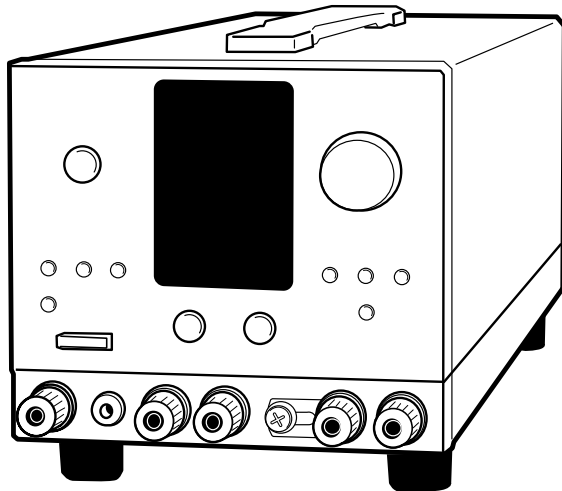
Part No. Z1-002-120, IA001349
Mar. 2009

取扱説明書

多出力直流安定化電源 PMRシリーズ

PMR18-2.5DU
PMR35-1.2DU
PMR18-1.3TR
PMR25-1TR
PMR24-1QU

取扱説明書について

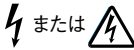
ご使用の前に本書をよくお読みの上､正しくお使いください｡お読みになったあとは､いつでも見られるように必ず保管してください。また､製品を移動する際には、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁､落丁などの不備がありましたら､お取り替えします。また､本書を紛失または汚損した場合は､新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合もお買い上げ元または当社営業所にご依頼ください。その際には、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は､外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており､当社製品もこの規制が適用されます｡政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり､該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し､その許可書を税関に提出する必要があります｡当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

Microsoft、Visual Basic は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。
NI-488.2 は米国 National Instruments Corporation の登録商標です。

⚠安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。
記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品によっては使用されていない記号もあります。)

記号	説明
または	1000V以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合は、安全を確保してから作業してください。
危険 **DANGER**	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠警告 **WARNING**	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意 **CAUTION**	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ(フレーム)端子を示します。

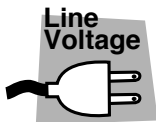
⚠ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。
内容をご理解いただき、必ずお守りください。

使用者

- 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。
- 電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。

用　途

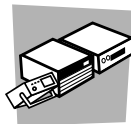
- 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。

入力電源

- 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。
- 入力電源の供給には、付属の電源コードをご使用ください。ただし、入力電源電圧を切り換え可能な製品、および100V系/200V系を切り換えなしで使用可能な製品は、入力電源電圧によって付属の電源コードを使用できない場合があります。その場合は適切な電源コードを使用してください。

ヒューズ

- 外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。

カバー

- 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。

設　置

- 本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置場所の注意」をお守りください。
- 感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準 - 第3種以上の接地工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。
- 入力電源を配電盤より供給する場合は、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督のもとで作業してください。
- キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

移　動

- 電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。
- 質量（重量）が 20kg を越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。
- 傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。
- 製品を移動する際は、必ず取扱説明書も添付してください。

操　作

- ご使用の前には、必ず入力電源やヒューズの定格および電源コードなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。

操　作（つづき）

・ 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、入力電源ケーブルを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。
・ 出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。
・ 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

保守・点検

・ 感電事故を防止するため保守・点検を行う前には、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。
・ 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。
・ 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

調整・修理

・ 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

目　次

はじめに

本書について

本書は下記に示したPMR シリーズの取扱説明書です。

・PMR18-2.5DU
・PMR35-1.2DU
・PMR18-1.3TR
・PMR25-1TR
・PMR24-1QU

本書に記載されている内容はこれらのモデルに対して適用しますが、説明の都合上、出力数の同じモデルに分けて記述している箇所もあります。その場合はつぎのように表記しています。

PMR-DU タイプ
　PMR18-2.5DU と PMR35-1.2DU の 2 出力モデルに適用します。

PMR-TR タイプ
　PMR18-1.3TR と PMR25-1TR の 3 出力モデルに適用します。

PMR-QU タイプ
　PMR24-1QU の 4 出力モデルだけに適用します。

パワーサプライコントローラPIA4800 シリーズの詳細については、各製品の取扱説明書をお読みください。接続やデバイスメッセージについてはPIA4800 シリーズ付属 CD-ROM の「接続 & プログラミングガイド」を参照してください。

■適用する製品の ROM バージョンについて

本書は下記の製品に適用します。

バージョン "2.0x" の ROM を搭載した PMR シリーズ

製品概要

PMR シリーズは、各出力を個別にゼロボルトから可変することができ、正負電圧を同じ比率で変化させるデュアルトラッキング機能を備えた多出力直流安定化電源です。

PMR シリーズには、次のような特徴があります。

- シリーズレギュレータ方式の採用により、ノイズの少ない安定した出力が得られます。
- 外部電圧により各出力電圧のリモートコントロールが可能です。
- USB/GPIB/RS-232Cインターフェースを持った当社製パワーサプライコントローラPIA4800シリーズと組み合わせれば、自動試験器などへのシステム化にも対応可能です。

オプション

ラック組み込み用のオプションを用意しています。

・ラックマウントアダプタ	KRA3（インチラック EIA 規格）
	KRA150（ミリラック JIS 規格）
・ブランクパネル	KBP3-3
	BP191(-M)（インチラック EIA 規格）
	BP1H(-M)（ミリラック JIS 規格）

⚠注意

- 本機は強制空冷用の吸気口を持つため、ラックに実装する場合、最低１枚巾（*1）以上のブランクパネルを取り付ける必要があります。

  *1　JIS 規格：50mm、EIA 規格：44.45mm

詳しくは、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

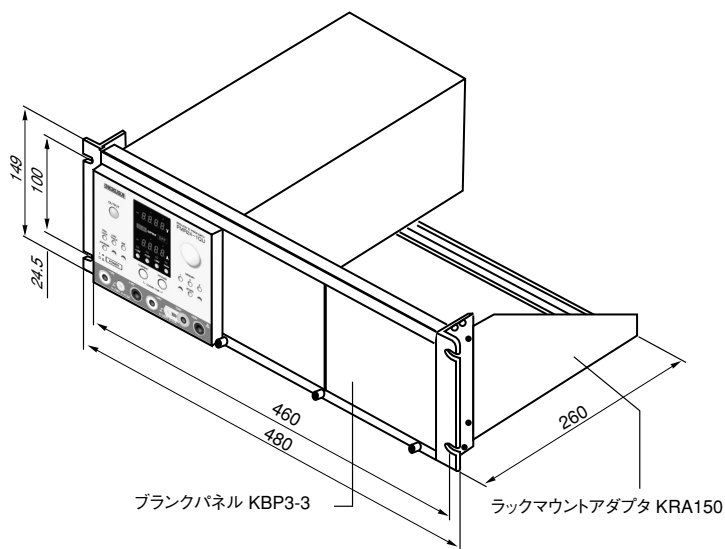
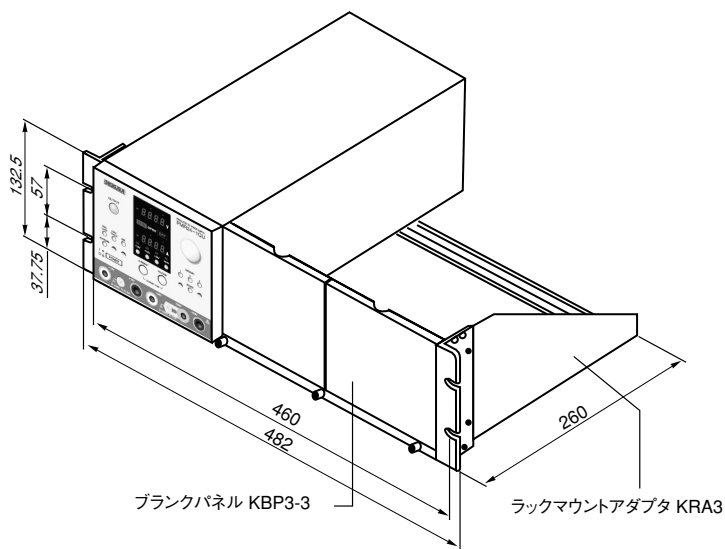
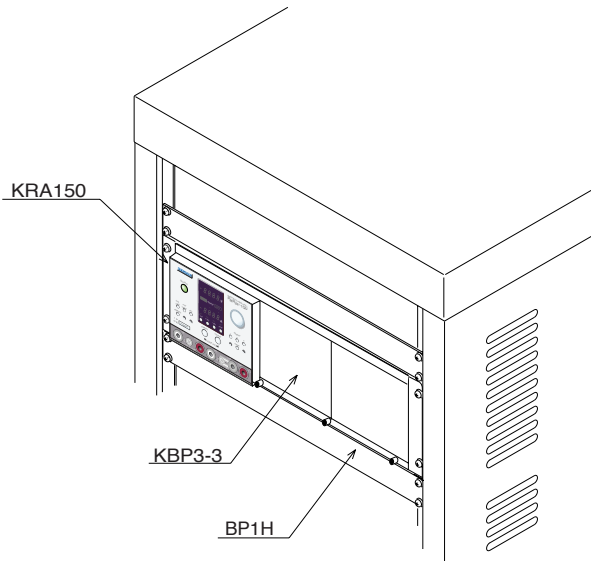



図 P-1　ラック組み込み用オプション取り付け例

図 P-2　ラック組み込み例

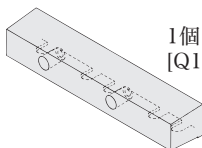
第１章　セットアップ

この章では、製品の開梱から実際に製品を使用する前までを説明します。

1.1　開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい、付属品が正しく添付されているか、輸送中に損傷を受けていないかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

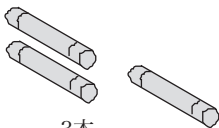
注記

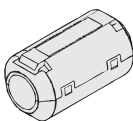
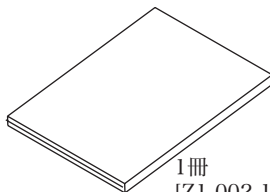
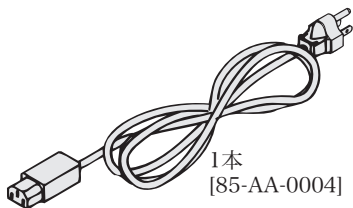
・梱包材は本製品を輸送する際に必要となりますので、保存しておかれることをお勧めします。

PMR-DUおよびPMR-QUタイプのカバーは、カバーの左側の取り付け穴にねじを通し、さらにワッシャーにねじを通した状態で出荷されています。

□出力端子カバー

□ショートバー(L)

□ヒューズ

ヒューズは全部で3本添付され、内1本はヒューズホルダ内に予備として添付されます。出荷時の入力電源電圧範囲の設定によって次のように内訳が変わります。

入力電圧範囲	ヒューズホルダ内	別添付
90V-110V	4A(T)　1本	2A(T)　2本
106V-125V	4A(T)　1本	2A(T)　2本
180V-220V	2A(T)　1本	4A(T)　2本
211V-250V	2A(T)　1本	4A(T)　2本

□TP-BUSコネクタ

□TP-BUS用コア

□取扱説明書

添付される入力電源コードは、出荷時の入力電源電圧範囲の設定によって異なります。この電源コードは、125V以下の入力電源電圧用です。

□入力電源コード

図 1-1　付属品一覧

1.2　設置場所の注意

本製品を設置する際の注意事項です。必ず守ってください。

■可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く､およびその雰囲気内では使用しないでください。

■高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

使用温度範囲：0℃～ 40℃

保存温度範囲：-10℃～ +60℃

■湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

使用湿度範囲：10% ～ 80%RH（結露なきこと）

保存湿度範囲：90%RH 以下（結露なきこと）

使用湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

■腐食性雰囲気内に置かないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因になり、火災につながることがあります。

■ほこりや塵の多い場所に置かないでください。

ほこりや塵の付着により感電や火災につながることがあります。

■風通しの悪い場所で使用しないでください。

本機は強制空冷です。後面以外の面の通風口から空気を取り込み、後面へ排出します。熱がこもり火災の原因になりますので、吸気口および排気口をふさがないように周囲に充分な空間を確保してください。

■本製品の上に物を乗せないでください。

特に重たい物を乗せると、故障の原因になります。

■傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

■周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

誤動作により、感電や火災につながることがあります。

■POWER スイッチの周囲は充分な空間を確保してください。

POWERスイッチの操作が困難になるような場所へ設置したり、その操作が困難になるようなものを置かないでください。

1.3　移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または本製品を輸送する際には、次の点に注意してください。

■POWER スイッチを OFF にしてください。

POWERスイッチをONにしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

■接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や転倒によるけがの原因になります。

■本製品を輸送する場合は、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

梱包材が必要なときは、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

1.4　入力電源とヒューズの確認

本機は図1-2に示した4つの入力電源電圧範囲から1つを選択して使用することができます。工場出荷時の設定が本機へ供給する電圧に適しているか確認してください。また、入力ヒューズは入力電源電圧範囲に適した定格のヒューズを使用する必要があります。

⚠ 警告　・感電を避けるため、ヒューズを確認または交換する前に、必ず入力電源コードのプラグを抜くか、配電盤のスイッチをOFFにしてください。

⚠ 注意　・ヒューズは、本機に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡して使用すると本機を損傷します。

入力電源電圧範囲の確認（変更）、および入力ヒューズの確認（交換）は、以下の手順に従ってください。

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. 本機から入力電源コードを抜いてください。
3. 底面にある入力電圧切換スイッチの設定が本機へ供給する電圧に適合していることを確認します。

   設定を変更する場合は、SWITCH POSITION の指示に従って正しく設定してください。図 1-2 参照。
4. ヒューズホルダのカバーを外します。図 1-3 参照。
5. 実装されているヒューズの定格が入力電源電圧範囲に適合しているか、溶断特性がタイムディレイ（T）タイプであるか確認してください。交換する場合は、正しいヒューズを使用してください。
6. ヒューズホルダのカバーを元に戻します。

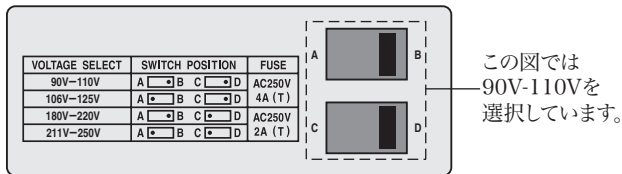



図 1-2　底面の入力電圧切換スイッチ

図 1-3　後面パネルのヒューズホルダ

1.5 入力電源コードの接続

⚠警告

・本製品は過電圧カテゴリIIの電源に接続されるように設計されています。過電圧カテゴリIIIまたはIVの電源には接続しないでください。

・本製品に付属する3極プラグ付き電源コード（図1-4）の定格電圧は、AC 125 Vです。もし、本製品を200 V系の入力電源電圧で使用する場合は、入力電圧に適した電源コードと交換してください。

適切な電源コードは専門の技術者が選択してください。電源コードの入手が困難な場合は、お買い上げ元または当社営業所へご相談ください。

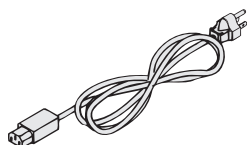
- **本製品に添付された電源コードを他の機器の電源コードに使用しないでください。**

定格電圧: AC 125 V
定格電流: 10 A
プラグ:NEMA5-15
[85-AA-0004]

図1-4　付属の3極プラグ付き電源コード

当社では、別売の200 V系電源コードとして、プラグ付き電源コードを用意しています。

定格電圧: AC 250 V	定格電圧: AC 250 V
定格電流: 10 A	定格電流: 10 A
プラグ:CEE7/7	プラグ:GB1002
[85-AA-0005]	[85-10-0790]

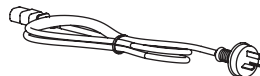



図1-5　別売の3極プラグ付き電源コード

以下の手順で接続してください。

1. 供給するAC電源が本機の入力電源範囲内にあることを確認します。

   入力電圧範囲:　AC90 V ～ 110 V、AC106 V ～ 125 V
   　　　　　　　AC180 V ～ 220 V、AC211 V ～ 250 V

   周波数範囲:　50 Hz ～ 60 Hz

2. 後面パネルのAC INPUTコネクタに電源コードを接続します。電源コードは当社指定のもの、または専門の技術者によって選択されたものを使用してください。

3. 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます

■配電盤へ直接接続するには

プラグを使用しないで配電盤へ直接接続する場合は、電源コードに圧着端子を取り付けて接続してください。

⚠警告

- 感電を避けるため、接続の前に配電盤のスイッチをOFFにしてください。
- 配電盤への接続は専門技術者が行ってください。

1.6　接地（アース）について

⚠警告

・接地を行わないと、感電の恐れがあります。

・必ず電気設備技術基準D種接地が施されている大地アースに接地してください。

⚠注意

・接地を行わないと、外来ノイズにより誤動作が起きたり、本製品から発生するノイズが大きくなったりすることがあります。

安全のために必ず接地（アース）してください。
入力電源コードを接地工事が施された3極電源コンセントに接続します。本機のパネル面には接地端子はありません。

第２章　ご使用の前に

この章では、本機を使用する前に理解しておいていただきたいことがらについて説明します。必ずお読みください。

2.1　突入電流について

POWER スイッチ投入時に、約 70A の突入電流が流れることがあります。特に、本機を複数台使用するシステムで、POWER スイッチを同時に投入する場合は、AC 電源または配電盤の容量に注意してください。

POWER スイッチの ON/OFF は 3 秒以上の間隔をとってください。短い間隔で POWER スイッチの ON/OFF を繰り返すと、突入電流により入力ヒューズや POWER スイッチの寿命を短くします。

2.2　逆極性の電圧について

OUTPUT スイッチが OFF で、電圧または電流設定が 0 のとき、出力に 0～0.6V 程度の逆極性の電圧が生じることがあります。この電圧のため、1mA 程度の逆方向電流が負荷に流れますので注意してください。

2.3　負荷について

次のような負荷を接続した場合、出力が不安定になりますので注意してください。

2.3.1　負荷電流にピークがある場合、または負荷電流がパルス状の場合

本機のメータは平均値指示のため、指示値は電流設定値以下でもピーク値が電流設定値を越えていることがあります。この場合、本機は瞬時定電流動作に入り出力電圧が低下します。定電流動作（CC）表示を注意して見ると、うすく点灯しているのがわかります。

このような負荷に対しては、定電流の設定値を大きくするか電流容量の増加が必要です。

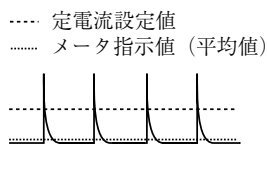



図 2-1　ピークがある負荷電流

図 2-2　パルス状の負荷電流

2.3.2　電源へ電流を逆流させる負荷の場合

本機は負荷からの逆電流を吸い込むことができません。従って、電源へ電力を回生するような負荷（インバータ、コンバータ、変成器など）を接続したとき、出力電圧が上昇して出力の安定化ができなくなります。

このような負荷に対しては、図2-3のように逆電流をバイパスさせるための抵抗 RD を接続します。ただし、Irp 分だけ負荷への電流容量が減少します。

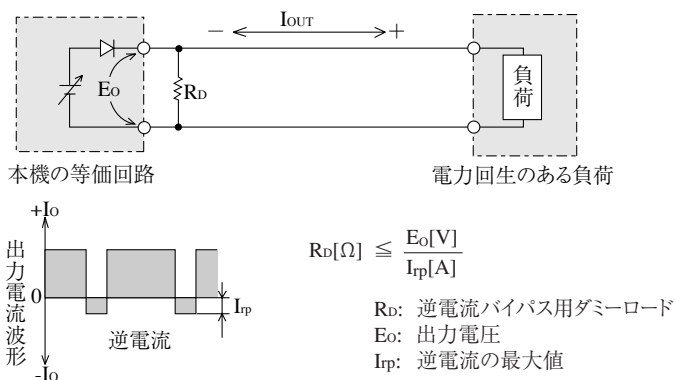



図 2-3　電力回生負荷に対する対策

⚠ 注意

- 抵抗RDには充分余裕のある定格電力の抵抗を選んでください。回路に対して不充分な定格電力の抵抗を使用すると、抵抗 RD を焼損します。

2.3.3 電池などのエネルギーが蓄積された負荷の場合

電池などのエネルギーが蓄積された負荷を接続する場合、負荷から本機内部の出力制御回路の保護ダイオードを通して本機内部のコンデンサへ大電流が流れ、場合によっては本機を破損したり、負荷の寿命を劣化させる可能性があります。

このような負荷に対しては、図2-4のように本機と負荷の間に逆電流防止用のダイオードDを直列に接続してください。

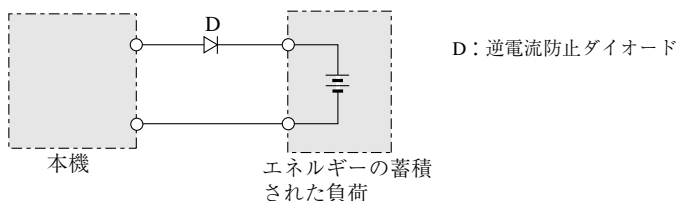



図2-4　エネルギーの蓄積された負荷に対する対策

⚠注意

- 負荷や本機を保護するため、逆電流防止用のダイオードDは以下の基準で選んでください。
  1. 逆方向電圧耐量：本機の定格出力電圧の2倍以上
  2. 順方向電流容量：本機の定格出力電流の3～10倍
  3. 損失の少ないもの
- ダイオードDの発熱を考慮してください。放熱が充分でないと、ダイオードDを焼損します。

2.4　定電圧電源と定電流電源

本機は､定電圧電源と定電流電源の両方の動作を行うことができます。これらの動作について以下に説明します。

定電圧（CV）動作

例として、PMR35-1.2DU を使って 100 Ω の負荷に 20V を印加して定電圧（CV）動作させる場合について説明します。図 2-5 はこの場合の動作を示しています。

この負荷に流すことができる最大の電流を0.4Aとして､PMR35-1.2DU の出力を 20V/0.4A に設定しておきます。100 Ω の負荷に 20V を印加するので、負荷には0.2A の電流が流れることになります（図の a 点)。もし、負荷の抵抗値が変動して、50 Ω になった場合、電源の出力は 20V/0.4A となります（図の b 点)。図からわかるように負荷の抵抗値が∞から 50 Ω までは、電源は出力電圧を 20V に保ちます。もし、負荷の抵抗値が50 Ω より小さい値になった場合、電源は自動的に定電流（CC）動作に移行して、0.4A を維持します。ただし、出力電圧は 20V よりも小さくなります。

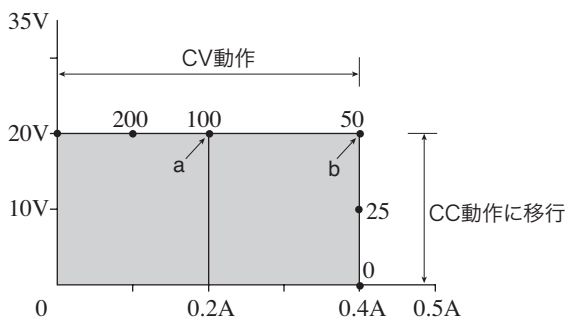



図 2-5　定電圧（CV）動作

定電流（CC）動作

前記と同様に、PMR35-1.2DUを使って100 Ωの負荷に0.2Aを流して定電流（CC）動作させる場合について説明します。図2-6はこの場合の動作を示しています。

この負荷に印加できる最大の電圧を30Vとして、PMR35-1.2DUの出力を30V/0.2Aに設定しておきます。100 Ωの負荷に0.2Aを流すので、負荷には20Vの電圧が印加されることになります（図のa点）。もし、負荷の抵抗値が変動して、150 Ωになった場合、電源の出力は30V/0.2Aとなります（図のb点）。図からわかるように負荷の抵抗値が0 Ωから150 Ωまでは、電源は出力電流を0.2Aに保ちます。もし、負荷の抵抗値が150 Ωより大きい値になった場合、電源は自動的に定電圧（CV）動作に移行して、30Vを維持します。ただし、出力電流は0.2Aよりも小さくなります。

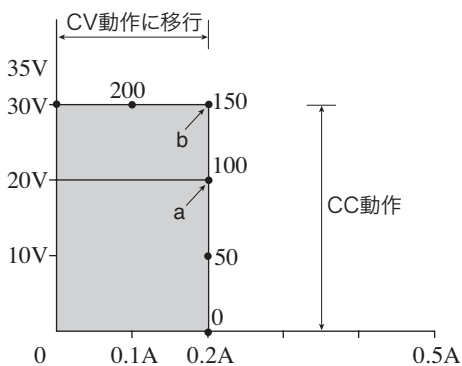



図2-6　定電流（CC）動作

2.5　OHP アラーム

誤って吸気口や排気口を塞いだり、ファンモータに物が挟まりファンモータが停止して本機の内部温度が異常に上がったとき、加熱保護（OHP）が働きます。図 2-7 参照。

OHPが作動すると、OUTPUT OFFとなり、前面パネルの電圧計に"OHP"と表示されます。また、後面パネルの J1 端子台の 11 および 12 端子にアラーム信号が出力されます。図 2-8 参照。

OHP 状態を解除するには、一度 POWER スイッチを OFF にし、原因となるものを排除して再び POWER スイッチを ON にしてください。

ただし、本機の内部温度が下がらないうちにPOWERスイッチをONにすると、再び OHP が作動します。

⚠警告

・J1端子台の取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。アラーム信号端子へ配線するときは、必ず「4.1.1 J1 端子台について」を参照してください。

アラーム信号出力は、オープンコレクタ形のフォトカプラを用いていますので、他の端子とは絶縁されています。

最大定格　VCEO: 80V、IC: 50mA、PC: 150mW

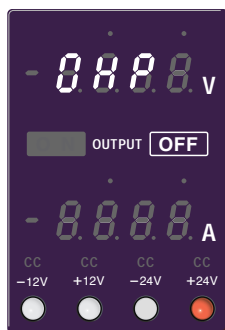



図 2-7　OHP アラーム表示

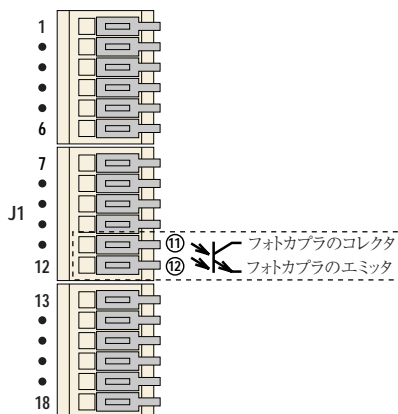



図 2-8　OHP アラーム出力

2.6　OUTPUT CH 番号

PMR シリーズでは、各出力に OUTPUT　CH 番号を付けています。OUTPUT CH 番号は、本機をリモートコントロールするときに本機の出力の識別に使用されます。各モデルの出力に対する OUTPUT CH 番号は以下のようになります。

表 2-1　各モデルの出力と OUTPUT CH 番号の関係

モデル	OUTPUT CH1	OUTPUT CH2	OUTPUT CH3	OUTPUT CH4
PMR18-2.5DU	+18V出力	-18V出力		
PMR35-1.2DU	+35V出力	-35V出力		
PMR18-1.3TR	+18V出力	-18V出力	6V出力	
PMR25-1TR	+25V出力	-25V出力	6V出力	
PMR24-1QU	+24V出力	-24V出力	+12V出力	-12V出力

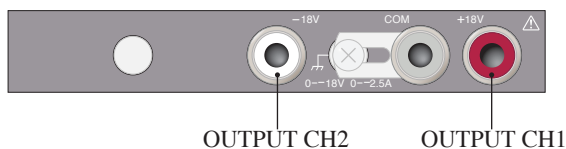



図 2-9　 PMR-DU タイプの出力端子

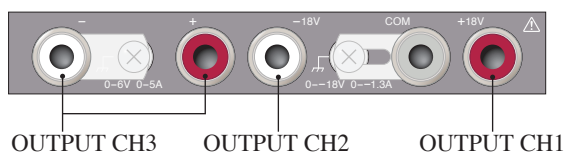



図 2-10　PMR-TR タイプの出力端子

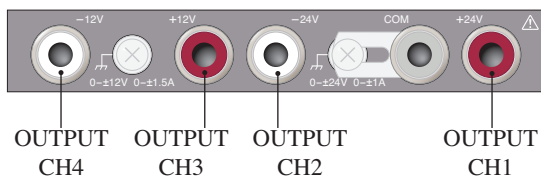



図 2-11　PMR-QU タイプの出力端子

2.7　出力端子カバー

本機には出力端子カバーが付属されています。本機を使用するときは、カバーを取り付けてください。

PMR-TR タイプおよび PMR-QU タイプにカバーを取り付ける場合

工場出荷時のカバーは負荷線の引き出し口がふさがっている箇所があります。PMR-TR タイプおよびPMR-QU タイプでこの引き出し口を使用する場合、以下のようにしてください。

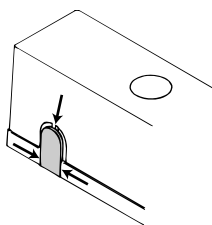



図 2-12　負荷線の引き出し口

カバーの取り付け

付属のワッシャーについて

出力端子カバーはシャーシグランド端子を利用して取り付けます。したがって、シャーシグランド端子にショートバーを接続するかしないかで左右の取り付け位置に段差が生じます。付属のワッシャーはこの段差を補うためのものです。

カバーの取り付け手順

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. 負荷線が確実に接続されていることを確認します。
3. 工場出荷時にシャーシグランド端子に取り付けられていたねじ（M4 × 8）を取りはずします。
4. カバーに付属のねじ（M4 × 16）を使ってカバーを取り付けます。図 2-14 参照。

   ショートバーによって左右の取り付け位置に段差が生じる場合は、付属のワッシャーを使って段差を補ってください。

⚠注意　・カバーを取り付けるねじは、必ずカバーに付属のねじを使用してください。

注記　・PMR-DUおよびPMR-QUタイプのカバーは、カバーの左側の取り付け穴にねじを通し、さらにワッシャーにねじを通した状態で出荷されています。図2-13参照。従ってショートバーを使用しないときは、ワッシャーを取りはずしてから、カバーを取り付けてください。

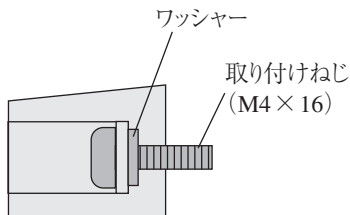



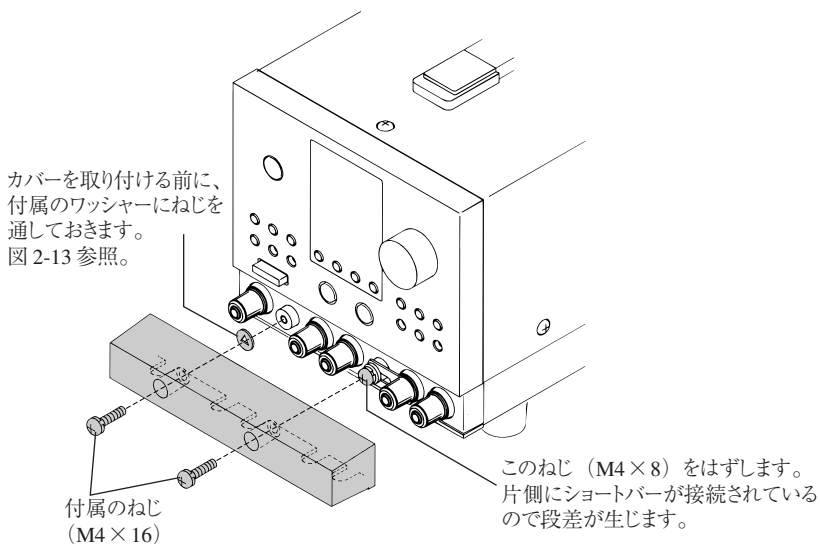
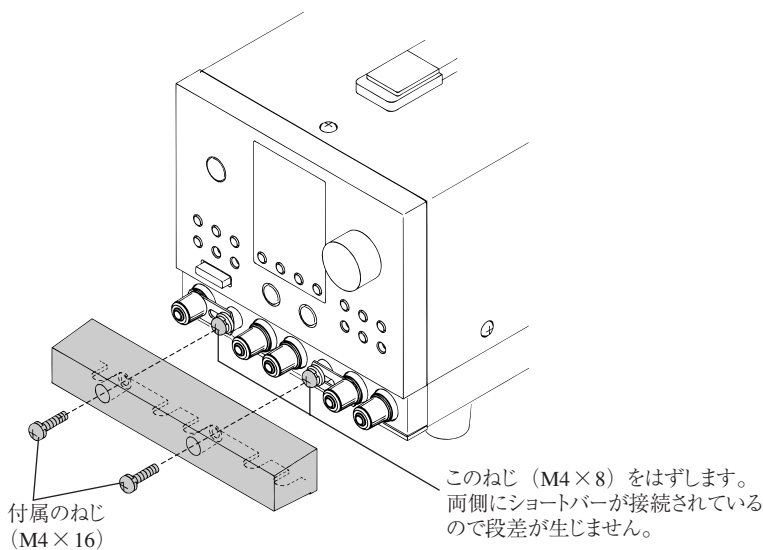
図 2-13

取り付けにワッシャーが必要な場合

取り付けにワッシャーが不要な場合

図 2-14　出力端子カバーの取り付け

第3章　操作方法

この章では、前面パネルからの基本的な操作、出力端子を組み合わせて使用する直列運転、および後面パネルのMODEスイッチについて説明します。

3.1　電源の投入

⚠注意　・POWERスイッチをONにする前に、必ず後面パネルのMODEスイッチの設定を確認してください。MODEスイッチのPWR ON OUTPUTをONに設定したままPOWERスイッチをONにすると、すでに設定されている電圧、あるいは電流が負荷に供給されます。

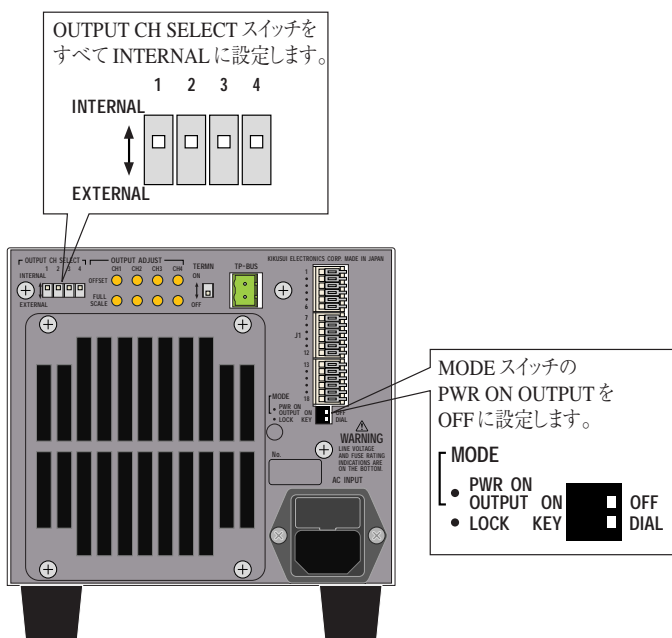



図3-1　電源投入前の後面パネルの設定

電源の投入手順

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. 後面パネルの MODE スイッチの PWR ON OUTPUT が OFF に設定されていることを確認します。図 3-1 参照。
3. 後面パネルの OUTPUT CH SELECT スイッチがすべて INTERNAL に設定されていることを確認します。図 3-1 参照。
4. 入力電源コードが正しく接続されていることを確認します。
5. POWER スイッチを ON にします。
6. 表示部の電流計に ROM のバージョン No."x.xx" が数秒間表示されます。図 3-2 参照。
7. 数秒後、出力の設定待ち状態になります。

以上で本機を使用できる状態になりました。

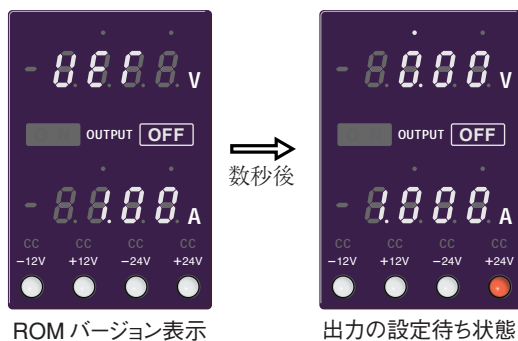



図 3-2　電源投入時の表示
（PMR24-1QU の表示例）

3.2　基本操作

基本操作では、まず出力の設定方法について説明し、そのあと定電圧電源または定電流電源として使用する方法について説明します。

3.2.1　出力の設定

ここでは、PMR24-1QU を使って、-24V 出力を -5.2V、-0.35A に設定する場合を例にとって出力の設定方法を説明します。

電源投入時の表示は図3-3のようになります。これは工場出荷時の設定状態から POWER スイッチを ON にした場合です。

本機は POWER スイッチを OFF する直前の各出力設定値および DIAL/KEY LOCK スイッチの ON/OFF を記憶します。そして次に本機の POWER スイッチを ON にしたとき、その出力設定値と DIAL/KEY LOCK スイッチの ON/OFF が再び設定されます。したがって、実際に表示される電圧値、電流値、および DIAL/KEY LOCK スイッチの ON/OFF は、図 3-3 と異なる場合があります。また、図 3-3 の中で点灯と表示されているスイッチおよび LED は電源投入時に必ず点灯します。

工場出荷時の設定については、表 3-1 を参照してください。

COARSE/FINE について

本機は出力電圧および出力電流の設定時に、COARSE または FINE のどちらかを選択することができます。

COARSE では、電圧は 1V ステップ、電流は 0.1A ステップで設定できます。FINE では、電圧は 0.01V ステップ、電流は 0.001A ステップで設定できます。ただし、PMR-TR タイプの 6V 出力（OUTPUT CH3）の電圧設定は、COARSE では 0.1V ステップ、FINE では 0.001V ステップとなります。

COARSE/FINEの状態は、電圧計および電流計の上にそれぞれ2つあるポジション LED で示されます。左側の LED が点灯しているときが COARSEを示し、右側のLEDが点灯しているときがFINEを示します。

OUTPUT スイッチ

COARSE ポジション 点灯

KIKUSUI

REGULATED DC POWER SUPPLY
PMR24−1QU

OUTPUT

OUTPUT OFF
点灯

ダイアル

出力表示選択
スイッチ

+24V 点灯

DIAL/KEY LOCK　±24V TRACK　SET

NODE ADRS

MEMORY　1　2　3

STORE

CURRENT　VOLTAGE

COARSE / FINE

POWER

DIAL/KEY
LOCK スイッチ

SET スイッチ
点灯

VOLTAGE
COARSE/FINE スイッチ

CURRENT
COARSE/FINE スイッチ

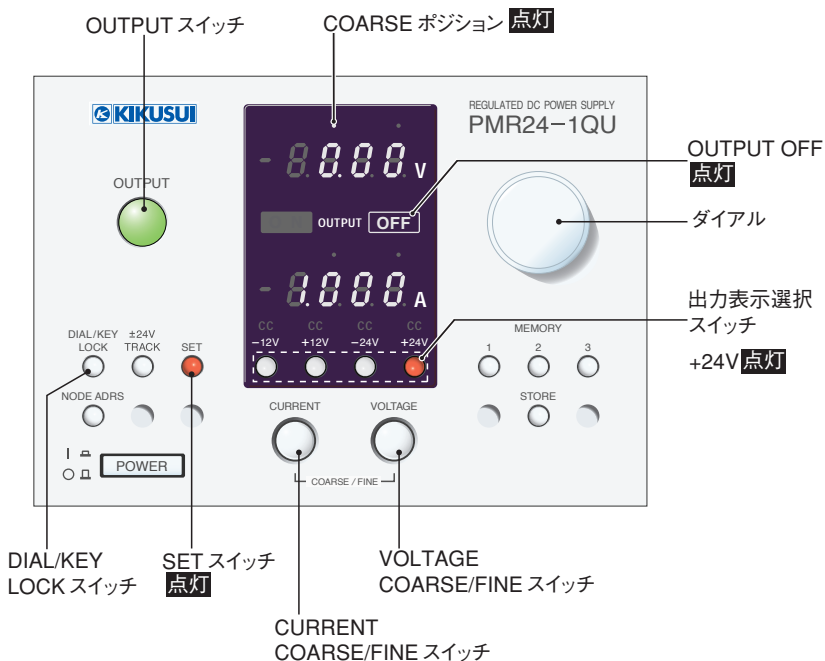



図 3-3　電源投入時の表示および設定
（PMR24-1QU）

電圧計 COARSE ポジション　　電圧計 FINE ポジション

図 3-4　電圧計の COARSE/FINE ポジション

■ PMR24-1QU の -24V 出力を -5.2V、-0.35A に設定するには

1. DIAL/KEY LOCK スイッチが消灯していることを確認します。

   このスイッチが点灯していると、出力を設定できません。

2. SET スイッチが点灯していることを確認します。

   このスイッチが消灯しているときは、パネルに実際の出力値が表示されます。

3. 表示部の OUTPUT OFF が点灯していることを確認します。

注記

・OUTPUT スイッチを ON にすると、SET スイッチが点灯していても自動的に消灯し、出力値を表示します。

・OUTPUT スイッチが OFF のときにダイアルを回すと、SET スイッチが消灯していても自動的に点灯し、設定状態になります。

---

4. 出力選択表示スイッチの -24V スイッチを押します。

   -24V スイッチが点灯し、-24V 出力の現在の設定値が表示されます。

5. 電圧計の COARSE ポジションが点灯していることを確認します。

6. ダイアルを回すと COARSE ポジションの下の桁が変化します。

   "5" に合わせます。図 3-4 参照。

7. VOLTAGE COARSE/FINE スイッチを一回押します。

   電圧計の COARSE ポジションが消灯し、電圧計の FINE ポジションが点灯します。

8. ダイアルを回すと、FINE ポジションの下の桁が変化します。

   "20" に合わせます。

以上で電圧の設定が終了しました。つづいて電流の設定を行います。手順 9 へ進んでください。

9. CURRENT COARSE/FINE スイッチを一回押します。

   電圧計の FINE ポジションが消灯し、電流計の COARSE ポジションが点灯します。

10. ダイアルを回すと COARSE ポジションの下の桁が変化します。

   "0.3" に合わせます。

11. CURRENT COARSE/FINE スイッチを一回押します。

   電流計の COARSE ポジションが消灯し、電流計の FINE ポジションが点灯します。

12. ダイアルを回すと、FINE ポジションの下の桁が変化します。

   "50" に合わせます。

以上で設定が終了しました。他の出力を設定する場合も同様の手順で行います。

図 3-5　電流計の COARSE/FINE ポジション

表 3-1　工場出荷時の設定

前面パネルの項目	設　定
出力電圧設定値	各出力とも0V
出力電流設定値	各出力の定格電流値
DIAL/KEY LOCK スイッチ	消灯（OFF）
ノードアドレス	5
メモリ1、2、3	3つのメモリに対して、各出力とも 電圧値：0V、電流値：定格電流値

<table>
<tr><th colspan="2">後面パネルの項目</th><th>設　定</th></tr>
<tr><td colspan="2">OUTPUT CH SELECT
スイッチ</td><td>すべてINTERNAL</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OUTPUT
ADJUST
可変抵抗器</td><td>OFFSET</td><td>すべて中央*1</td></tr>
<tr><td>FULL SCALE</td><td>すべて反時計方向に回しきり*1</td></tr>
<tr><td colspan="2">TERMNスイッチ</td><td>ON</td></tr>
<tr><td rowspan="2">MODE
スイッチ</td><td>PWR ON
OUTPUT</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>LOCK</td><td>DIAL</td></tr>
</table>

*1: PMR-TR タイプの CH4 を動かすと、回路構成上 CH3 の出力に影響を与えます。CH4 は動かさないでください。動かした場合には、4-11 ページの注記を参照してください。

スイッチなどの機能については、「第5章 各部の名称と機能」を参照してください。

3.2.2 定電圧電源としての使用

本機を定電圧電源として使用する場合の手順を以下に説明します。

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. 後面パネルの MODE スイッチの PWR ON OUTPUT が OFF に設定されていることを確認します。
3. 使用する出力端子に負荷を接続します。
   負荷の接続については、「3.3 負荷の接続」を参照してください。
4. POWER スイッチを ON にします。
5. 表示部の OUTPUT OFF が点灯していることを確認します。
6. SET スイッチが点灯していることを確認します。
7. 設定したい出力を出力選択表示スイッチで選びます。
   選んだスイッチが点灯していることを確認します。
8. CURRENT COARSE/FINE スイッチを押し、COARSE/FINE どちらかを選びます。
9. ダイアルを回して、負荷に流すことができる電流値を設定します。
   ここで設定した値が電流制限値となります。
10. VOLTAGE COARSE/FINE スイッチを押し、COARSE/FINE どちらかを選びます。
11. ダイアルを回して、必要な電圧値を設定します。
12. 他の出力も使用する場合は、手順 7 から 11 を繰り返します。
13. OUTPUT スイッチを押します。
    OUTPUT ON が点灯していることを確認します。
14. 各出力端子に電圧が出力されます。

注記

・定電圧電源として使用しているときに、負荷の変動によって手順 9 で設定した電流制限値を超えた場合、その出力は定電流動作となります。定電流動作に移行した場合、該当する出力選択表示スイッチの上に "CC" が点灯します。

3.2.3　定電流電源としての使用

本機を定電流電源として使用する場合の手順を以下に説明します。

1. POWER スイッチが OFF になっていることを確認します。
2. 後面パネルの MODE スイッチの PWR ON OUTPUT が OFF に設定されていることを確認します。
3. 使用する出力端子に負荷を接続します。

   負荷の接続については、「3.3 負荷の接続」を参照してください。
4. POWER スイッチを ON にします。
5. 表示部の OUTPUT OFF が点灯していることを確認します。
6. SET スイッチが点灯していることを確認します。
7. 設定したい出力を出力選択表示スイッチで選びます。

   選んだスイッチが点灯していることを確認します。
8. VOLTAGE COARSE/FINE スイッチを押し、COARSE/FINE どちらかを選びます。
9. ダイアルを回して、負荷に印加可能な電圧値を設定します。

   ここで設定した値が電圧制限値となります。
10. CURRENT COARSE/FINE スイッチを押し、COARSE/FINE どちらかを選びます。
11. ダイアルを回して、必要な電流値を設定します。
12. 他の出力も使用する場合は、手順 7 から 11 を繰り返します。
13. OUTPUT スイッチを押します。

    OUTPUT ON が点灯していることを確認します。
14. 各出力端子に電流が出力されます。

    使用している出力に該当する出力選択表示スイッチの上に"CC"が点灯します。

注記

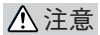
・定電流電源として使用しているときに、負荷の変動によって手順 9 で設定した電圧制限値を超えた場合、その出力は定電圧動作となります。定電圧動作に移行した場合、該当する出力選択表示スイッチの上の "CC" が消灯します。

3.3　負荷の接続

⚠ 警告

・安全のために、負荷を接続するときは、POWER スイッチを OFF にしてください。

・負荷への接続ケーブル（負荷線）は、本機の定格電流に対して充分電流容量のとれるものを使用してください。

・負荷線を接続後、出力端子カバーを取り付けてください。

⚠ 注意

・負荷線を出力端子へ確実に接続するために圧着端子などを用いてください。

・各出力は COM 端子に対して出力されます。ただし、PMR-TR タイプの 6V 出力は除きます。

・PMR-TRタイプでは、6V出力の内部回路とその他の出力の内部回路とは独立しています。

図 3-7 に PMR24-1QU の +24V に負荷を接続する場合の例を示します。他のタイプのモデルについても同様に接続してください。

PMR-TR タイプの 6V 出力に負荷を接続する場合は、図 3-8 を参照してください。

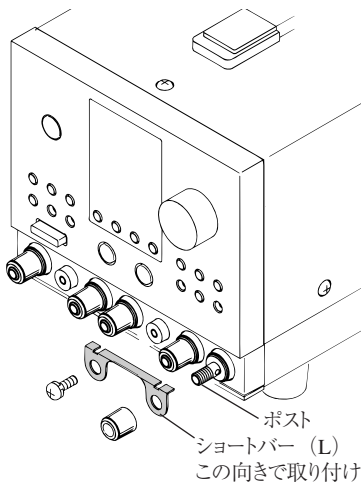
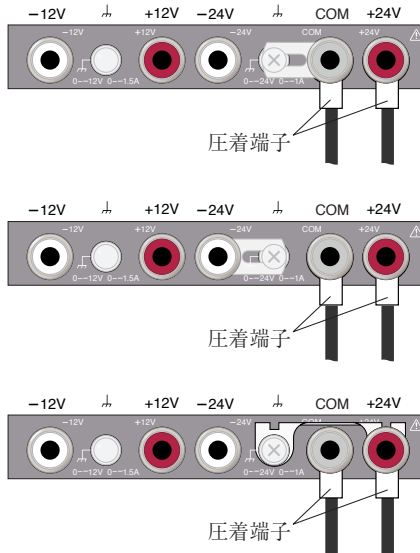



図 3-6　　ショートバー（L）の取り付け

COM 端子を接地

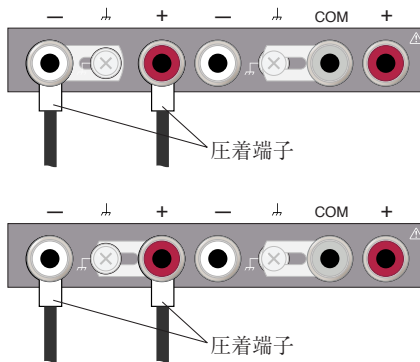
ショートバー（S）で
シャーシグランド端子と
COM 端子間を接続します。

−出力端子を接地

ショートバー（S）で
シャーシグランド端子と
−出力端子間を接続します。

+出力端子を接地

ショートバー（L）で
シャーシグランド端子と
+出力端子間を接続します。
図 3-6 参照

図 3-7　　出力端子への接続
（PMR24-1QU の +24V に負荷を接続する例）

−出力端子を接地

ショートバー（S）で
シャーシグランド端子と
−出力端子間を接続します。

+出力端子を接地

ショートバー（S）で
シャーシグランド端子と
+出力端子間を接続します。

図 3-8　　6V 出力端子への接続
（PMR-TR タイプのみ）

負荷線の接続が終わったら、出力端子カバーを取り付けてください。カバーの取り付け方法については、「2.7 出力端子カバー」を参照してください。

3.4　トラッキング動作

本機には±出力の電圧を同じ比率で変化させるトラッキング機能が装備されています。

トラッキング動作中にダイアルを回すと、図3-9に示すようにあらかじめ設定した±出力の比率（b/a）と同じ比率で出力が変化します。

つまり、

b/a = d/c

の比例式が成立することになります。

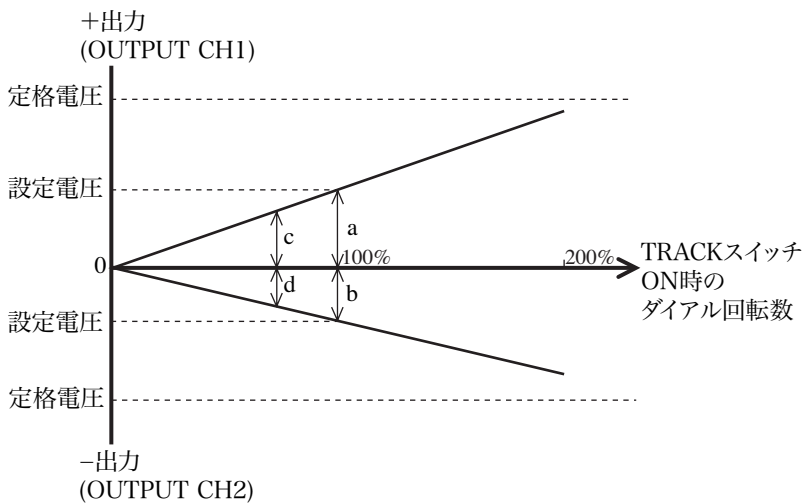
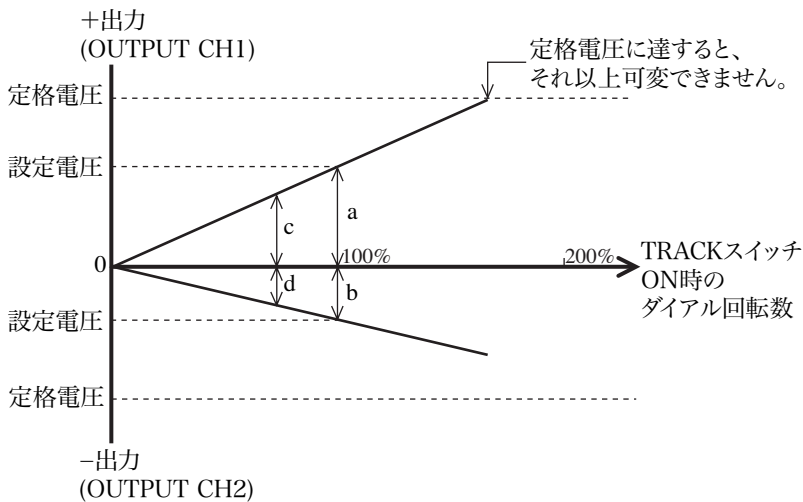
トラッキング動作では、定電圧動作領域内であれば0Vから定格電圧まで自由に可変することができます。ただし、トラッキングする範囲はTRACKスイッチを押したときに表示している出力の0から200%までです。従ってどちらかの出力が定格に達すると、それ以上可変できなくなります。また、±出力の一方が電流制限に入った場合、その出力電圧は負荷に応じて低減しますが、他方の出力電圧は影響されません。

(a)

(b)

図 3-9　電圧設定とトラッキング出力

トラッキング動作時の設定分解能

トラッキング動作時中のダイアルによる設定分解能は、COARSE/FINEで次のように変わります。

- COARSEでは、TRACKスイッチを押したときの設定値に対して、1%の分解能で変化します。
- FINEでは、TRACKスイッチを押したときの設定値に対して、0.1%の分解能で変化します。

注記

・出力の分解能は表示の最小桁で制限されます。従って、TRACKスイッチを押したときの設定値が以下の条件のとき、ダイアルを回しても出力が変化しないことがあります。

COARSEで電圧設定が0.99V以下または電流設定が0.099A以下のとき、あるいはFINEで電圧設定が9.99V以下または電流設定が0.999A以下のとき

上記の条件のときは、出力および表示に変化が出るのにしばらくダイアルを回す必要があります。

トラッキング動作が可能な出力

PMR-DUタイプ
+18V（+35V）出力と-18V（-35V）出力

PMR-TRタイプ
+18V（+25V）出力と-18V（-25V）出力

PMR-QUタイプ
+24V出力と-24V出力

トラッキング操作手順

1. 出力を設定します。
2. TRACK スイッチを押します。

   スイッチが点灯していることを確認します。
3. ダイアルを回して希望の出力に合わせます。

トラッキング動作をやめるには、もう一度 TRACK スイッチを押します。

3.5 メモリ機能

本機は各出力の電圧および電流の設定値を3つまでストアでき、必要なときにリコールすることができます。

設定値のストア

メモリへは現在の各出力の設定値がストアされます。ストア操作に入る前に各出力の設定を行っておいてください。

1. STOREスイッチを押します。MEMORY 1、2、3スイッチが点灯します。
2. MEMORY 1、2、3スイッチの中からストアしたい番号のスイッチを押します。押されたスイッチのみが点灯し、その番号のメモリに各出力の電圧および電流値がストアされます。

注記

・ストアモードから抜けるには、ダイアルを回すか、STOREスイッチを再び押します。また、約3秒間なにも操作しないと、ストアモードから抜けます。

・DIAL/KEY LOCKスイッチが点灯しているときは、ストア操作は行えません。

設定値のリコール

⚠注意

・OUTPUTスイッチがONの状態でメモリから設定値をリコールした場合、リコールされた設定値が出力されます。リコールするメモリの番号を間違えると、予想外の電力を負荷に供給することがありますので、注意してください。

使用しないメモリには、負荷を破損させない電圧値、電流値をストアしておくことをお勧めします。

1. リコールしたい番号のMEMORYスイッチを押します。
2. 押されたスイッチが点灯し、各出力のストアされていた電圧および電流値が設定されます。

注記

・ダイアルを回す、TRACKスイッチを押す、またはノードアドレスを変更すると、MEMORYスイッチのランプが消灯します。

・OUTPUTスイッチがONの状態でメモリから設定値をリコールした場合、各出力の立ち上がり時間に約1.5sのずれが生じることがあります。

3.6　直列運転

＋出力端子と－出力端子に負荷を接続し二つの出力を組み合わせることにより、出力電圧を高くして使用することができます。

⚠注意

・直列運転は 1 台の PMR シリーズの出力端子の組み合わせに限定されます。同じモデルのPMRシリーズであっても、2台以上の直列運転はできません。また、PMRシリーズは並列運転を行うことはできません。

3.6.1　PMR-DU タイプ

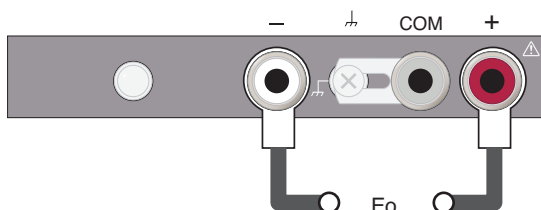
PMR18-2.5DU または PMR35-1.2DU を直列運転で使用する場合の例を図 3-10 に示します。

PMR18-2.5DU:　Eo = 0-36V, 2.5A
PMR35-1.2DU:　Eo = 0-70V, 1.2A

図 3-10　PMR-DU タイプの直列運転の接続例

図 3-10 は COM 端子を接地する例を示しています。－出力または＋出力端子を接地する場合は、以下のようにしてください。

－出力端子を接地する場合

付属のショートバー（S）でシャーシグランド端子と－出力端子間を接続してください。

＋出力端子を接地する場合

付属のショートバー（L）でシャーシグランド端子と＋出力端子間を接続してください。

3.6.2　PMR-TR タイプ

PMR18-1.3TR または PMR25-1TR を直列運転で使用する場合の例を図 3-11 に示します。また、+6V 出力も直列に接続して使用する場合の例を図 3-12 に示します。

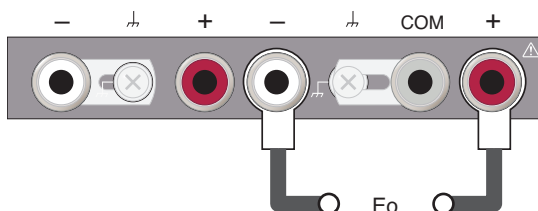



図 3-11　PMR-TR タイプの直列運転の接続例 1

図 3-11 は COM 端子を接地する例を示しています。－出力または＋出力端子を接地する場合は、以下のようにしてください。

－出力端子を接地する場合

付属のショートバー (S) でシャーシグランド端子と－出力端子間を接続してください。

＋出力端子を接地する場合

付属のショートバー (L) でシャーシグランド端子と＋出力端子間を接続してください。

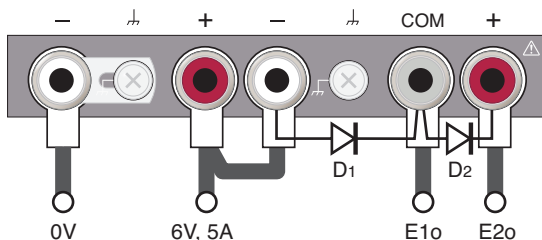
PMR-TR タイプ（つづき）

PMR18-1.3TR: E1o = 24V, 1.3A
E2o = 42V, 1.3A
PMR25-1TR: E1o = 31V, 1A
E2o = 56V, 1A

図 3-12　PMR-TR タイプの直列運転の接続例 2

図 3-12 は 6V 出力の－端子を接地する例を示しています。＋端子を接地する場合は、付属のショートバー（S）でシャーシグランド端子と 6V 出力の＋端子間を接続してください。

⚠ 注意

- 図 3-12 の接続では、±18V（±25V）出力側のショートバーを外してください。
- 図 3-12 の接続において、E1o および E2o を 6V 出力の－端子へ誤って短絡すると、±18V（±25V）出力に 5A の電流が流れてしまい、保護に入っている本機内部のダイオードを焼損する恐れがあります。必ず、図 3-12 のように D1 と D2（5A 以上の定格のもの）を取り付けてください。

注記

・各出力を同時に使用する場合、流すことのできる電流は各出力の定格電流で制限されます。

例えばPMR25-1TRを図3-12のように接続して使用する場合、各出力から流すことのできる電流は以下のようになります。図3-13参照。

$a \leqq 1$

$b \leqq 1 - a$

$c = 5 - (a + b)$

a [A]: 56V出力から流すことのできる電流
b [A]: 31V出力から流すことのできる電流
c [A]: 6V出力から流すことのできる電流

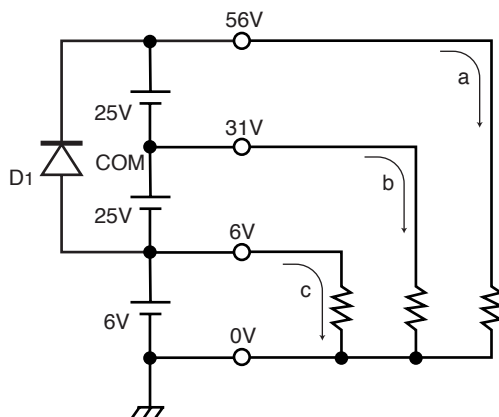



図3-13　直列運転の接続例2（図3-12）の回路図

3.6.3 PMR-QU タイプ

PMR24-1QU を直列運転で使用する場合の例を図 3-14 に示します。

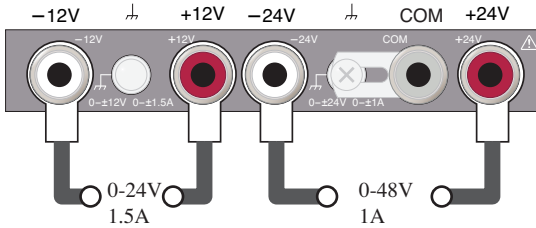



図 3-14　PMR-QU タイプの直列運転の接続例

図 3-14 は COM 端子を接地する例を示しています。－出力または＋出力端子を接地する場合は、以下のようにしてください。

一出力端子を接地する場合

付属のショートバー（S）でシャーシグランド端子と－24V 出力端子間を接続してください。

十出力端子を接地する場合

付属のショートバー（L）でシャーシグランド端子と＋24V 出力端子間を接続してください。

⚠注意

・COM端子は内部で24V出力と48V出力に接続されていますので、24V出力端子と48V出力端子間を接続して直列運転することはできません。

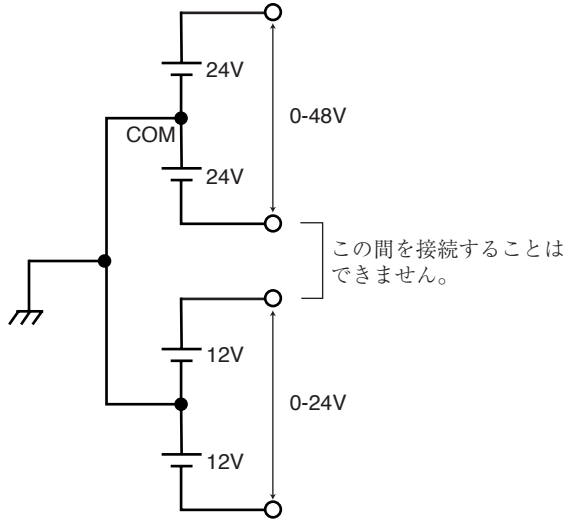



図3-15　直列運転の接続例（図3-14）の回路図

3.7　MODE スイッチの機能

ここでは、後面パネルにあるMODEスイッチの機能について説明します。MODEスイッチには、PWR ON OUTPUTとLOCKの2つのスイッチがあります。

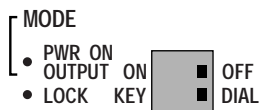



図3-16　後面パネルのMODEスイッチ

3.7.1　POWER ON時のOUTPUT ON動作

PWR ON OUTPUTスイッチをONに設定してPOWERスイッチをONにすると、本機がOUTPUT ONの状態で立ち上がります。

・POWERスイッチをONにすると、OFFにする直前の電圧、電流設定値が出力されます。この機能を使う前に、接続する負荷に対して適切な出力を設定してください。

■設定手順

1. POWERスイッチをONにします。
2. 使用する出力の電圧、電流を設定します。
3. POWERスイッチをOFFにします。
4. MODEスイッチのPWR ON OUTPUTをONに設定します。

注記

・PWR ON OUTPUTスイッチをOFFに設定しているときは、POWERスイッチをONにすると、OUTPUT OFFの状態で立ち上がります。

3.7.2 LOCK 動作

LOCK スイッチは、前面パネルの DIAL/KEY LOCK スイッチを点灯させたときの制限を選択します。

LOCK スイッチが DIAL に設定されているとき

DIAL/KEY LOCK スイッチを押し、スイッチを点灯させると、ダイアルが機能しなくなります。

LOCK スイッチが KEY に設定されているとき

DIAL/KEY LOCK スイッチを押し、スイッチを点灯させると、前面パネルのスイッチおよびダイアルが機能しなくなります。ただし、DIAL/KEY LOCK スイッチおよび POWER スイッチは除きます。

■設定手順

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. MODE スイッチの LOCK を希望の動作の方に設定します。
3. POWER スイッチを ON にします。
4. DIAL/KEY LOCK スイッチを押し、スイッチが点灯すると作動します。

第4章 リモートコントロール

この章では、本機のリモートコントロールについて説明します。本機をリモートコントロールで使用する方法は、大きく分けて次の2つがあります。

・アナログリモートコントロール
・デジタルリモートコントロール

アナログリモートコントロールは、後面パネルのJ1端子台に接続された電圧源や接点によって本機をコントロールする方法です。

デジタルリモートコントロールは、後面パネルのTP-BUSコネクタに接続されたパワーサプライコントローラPIA4830、PIA4850、PIA4810によって本機をコントロールする方法です。パワーサプライコントローラPIA4800シリーズの詳細については、PIA4800シリーズの取扱説明書を参照してください。接続やデバイスメッセージの詳細については、PIA4800シリーズの付属CD-ROMに収録されている「接続&プログラミングガイド」を参照してください。

4.1　アナログリモートコントロール

本機は後面パネルのJ1端子を使って、以下のコントロールが可能です。

・外部電圧による出力電圧のコントロール
・外部接点による出力のON/OFFコントロール
・外部接点によるMEMORY 1、2、3のリコール

4.1.1　J1端子台について

ここでは、アナログリモートコントロールを行うために必要なJ1端子台の接続方法や注意事項について説明します。

J1端子台の配列を表4-1に示します。

注記

・PMR-DUタイプでは、J1端子台の7、8、9および10端子を使用できません。
・PMR-TRタイプでは、J1端子台の9および10端子を使用できません。

表 4-1　J1 端子台の配列

端子番号	信号名	説明	上面パネルのシール上の表記
1	OUTPUT CH1 CV V CONT	外部電圧によるOUTPUT CH1の電圧コントロール入力（ Vext＜11V）	① OUTPUT CH1 CV-V (DU/TR/QU)
2	COMMON	内部制御回路のコモン（ COM端子と接続）	②
3	OUTPUT CH2 CV V CONT	外部電圧によるOUTPUT CH2の電圧コントロール入力（ Vext＜11V）	③ OUTPUT CH2 CV-V (DU/TR/QU)
4	COMMON	内部制御回路のコモン（ COM端子と接続）	④
5	NC	未使用	⑤ NC
6	NC	未使用	⑥ NC
7	OUTPUT CH3 CV V CONT	外部電圧によるOUTPUT CH3の電圧コントロール入力（ Vext＜11V）(PMR-TR/QUモデルのみ)	⑦ OUTPUT CH3 CV-V (TR/QU)
8	COMMON	内部制御回路のコモン（ COM端子と接続）	⑧
9	OUTPUT CH4 CV V CONT	外部電圧によるOUTPUT CH4の電圧コントロール入力（ Vext＜11V）(PMR-QUモデルのみ)	⑨ OUTPUT CH4 CV-V (QU)
10	COMMON	内部制御回路のコモン（ COM端子と接続）	⑩
11	OHP(C)	過熱保護信号 フォトカプラコレクタ出力（V_{CEO}:55V, I_C:50mA, P_C:150mW）	⑪ COLLECTOR OHP
12	OHP(E)	過熱保護信号 フォトカプラエミッタ出力	⑫ EMITTER
13	MEMORY 1 SELECT	MEMORY 1のリコール	⑬ MEMORY 1
14	MEMORY 2 SELECT	MEMORY 2のリコール	⑭ MEMORY 2
15	MEMORY 3 SELECT	MEMORY 3のリコール	⑮ MEMORY 3
16	MEMORY COM	MEMORYリコール信号用コモン（ 18端子と同電位）	⑯
17	EXT ON/OFF	出力のON/OFFコントロール	⑰ OPEN : OUTPUT ON
18	EXT ON/OFF COM	ON/OFF用コモン（ 16端子と同電位）	⑱ SHORT : OUTPUT OFF

■接続に必要な電線および工具

1. 電線

単線： ϕ 0.65（AWG22）

撚線：0.32mm^2（AWG22）

2. マイナスドライバ

軸径： ϕ 3

先端幅：2.6mm

3. ワイヤーストリッパ

上記の電線に適合するもの

■接続手順

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. ワイヤーストリッパを使って、電線の被覆を10mm取り除きます。
   本機の上面に表示されているストリップゲージを使うと容易に行うことができます。
3. 図 4-1 に示したように、コントロール端子へ電線を挿入します。

- POWER スイッチが ON の状態で、J1 端子への配線は絶対に行わないでください。感電および内部回路を破損する恐れがあります。
- J1 端子は、本機の COM 端子とほぼ同電位になっています。J1 端子からはみ出た電線の切りくずがシャーシに触れると、感電および内部回路破損の恐れがあります。被覆を取り除いた部分が端子から出ないように、電線を挿入してください。

---

4. ドライバを端子から離し、電線が外れないことを確認します。

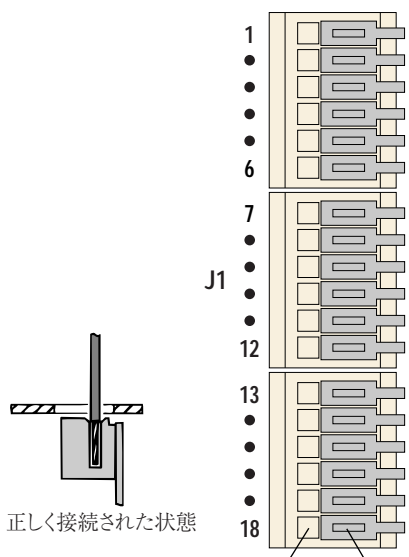



図4-1　J1端子への接続

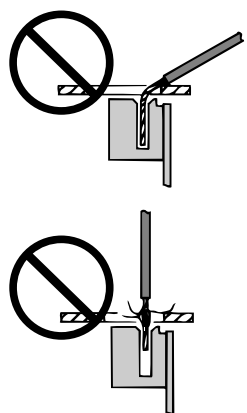



図4-2　接続時の注意

4.1.2 外部電圧による出力電圧のコントロール

0 ～約 10V の外部電圧（Vext）で出力電圧を制御する方法です。

⚠注意

・J1 端子台の COMMON 端子（2、4、8、および 10 端子）は、前面パネルの COM 端子に内部で接続されています。

・PMR-TRタイプでは、6V出力の内部回路とその他の出力の内部回路とは独立していますが、外部電圧はJ1端子台のCOMMON端子を基準電位として入力します。このCOMMON端子は前面パネルの COM 端子に接続されています。

・同時に2出力以上コントロールするときはコモンの接続に注意してください。

注記

・Vextのノイズや安定度が本機の出力に影響しますので、外部電圧によるコントロール時には本機の仕様を満足しない場合があります。

外部電圧と出力電圧の関係

以下に示すように、外部電圧（Vext）が0～約10Vで、出力電圧（Eo）は0～定格出力電圧になります。

$$Eo = Ertg \cdot Vext/10 \ [V]$$

$$0 \leqq Vext \leqq 10.2 \ [V]$$

Ertg: 定格出力電圧 [V]

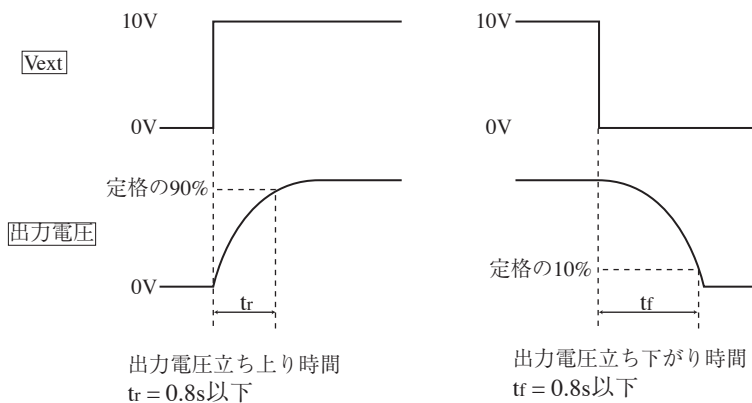



図4-3　外部電圧に対する出力電圧の応答時間

注記

・上記の出力電圧立ち上がり時間は、出力電流値を定格電流に設定したときの値です。設定電流値が小さいと、立ち上がり時間が長くなることがあります。

■接続および設定手順

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. 外部コントロールしたい出力の OUTPUT CH SELECT スイッチを EXTERNAL に設定します。図 4-4 を参照してください。
3. 外部コントロールしたい出力のOUTPUT ADJUST可変抵抗器の矢印の位置が OFFSET、FULLSCALE 共に中央なるように設定します。図 4-5 を参照してください。

   PMR-TR タイプを使用される方は、4-11 ページの注記をお読みください。
4. Vext を外部コントロールしたい出力の制御端子に図 4-6 のように接続します。

   同時に 2 出力以上コントロールし、Vext のコモンが同じ場合は図 4-7 を参照してください。

⚠注意

・Vextの極性に注意してください。極性を間違えると、本機を損傷することがあります。

・Vext が外れると、外来ノイズなどで誤動作することがあります。端子へ確実に接続してください。

注記

・J1 端子台の 1 と 2 端子間、3 と 4 端子間、5 と 6 端子間、および 7 と 8 端子間の入力インピーダンスは約 180k Ω です。

---

5. 接続および OUTPUT CH SELECT スイッチの設定を再度確認します。

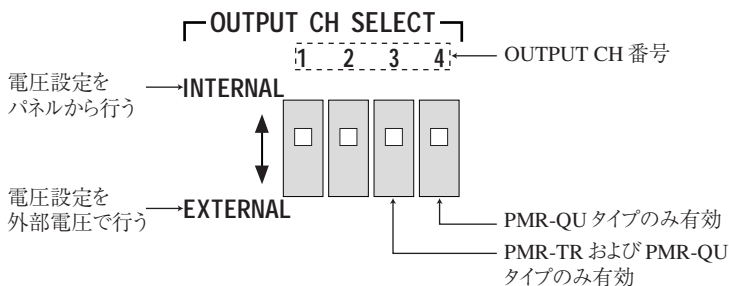



図 4-4　OUTPUT CH SELECT スイッチの設定

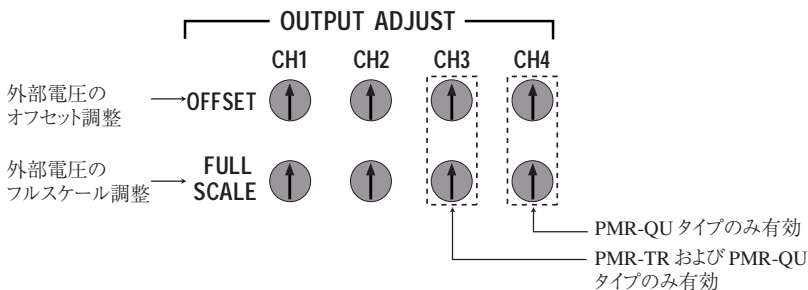



図 4-5　OUTPUT ADJUST 可変抵抗器の設定

■外部コントロール実行時の説明

⚠注意　・制御端子に11V以上の電圧を加えないでください。本機を損傷することがあります。

フルスケールとオフセットの調整

・　Vext が 10V のとき、出力電圧が定格電圧になるように OUTPUT ADJUST の FULL SCALE 可変抵抗器を調整します。
・　Vext が 0V のとき、出力電圧が 0V になるように OUTPUT ADJUST の OFFSET 可変抵抗器を調整します。

注記

・フルスケールとオフセットは互いに影響します。希望する範囲に収めるには、フルスケールとオフセットを交互に繰り返して調整する必要があります。どちらから調整を始めてもかまいませんが、フルスケールから始めた方が早く調整を終わることができます。

・外部コントロール時はパネルからの出力設定値（SET 値）と出力電圧値とは異なります。また、パネルのダイアルを回しても出力電圧は変化しませんが、SET値は変わります。OUTPUT CH SELECT スイッチを INTERNAL にすると、その時の SET 値が出力されます。

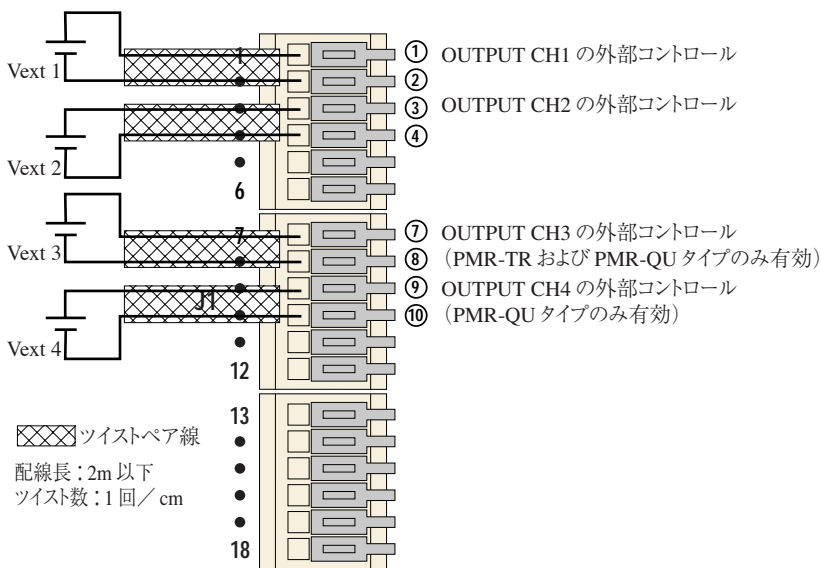



図 4-6　外部電圧源（Vext）の接続 1
（Vext のコモンがそれぞれ異なる場合）

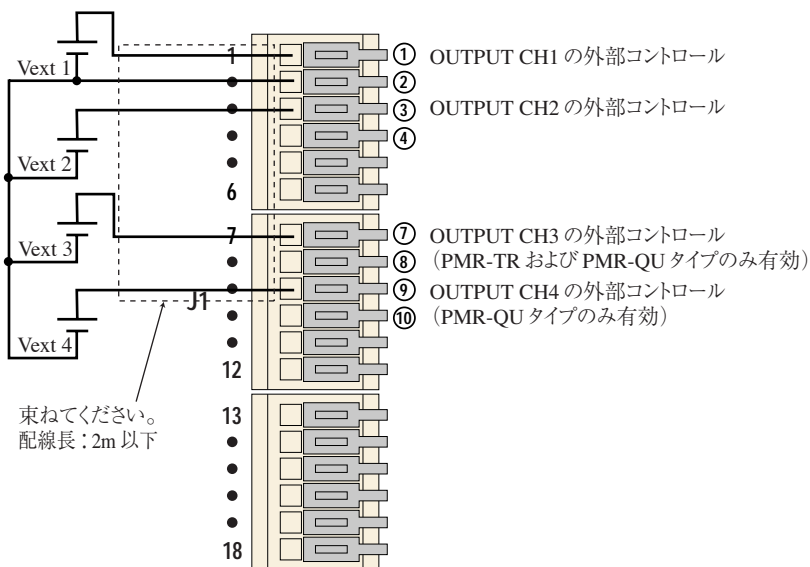



図 4-7　外部電圧源（Vext）の接続 2
（Vext のコモンが同じ場合）

注記　・PMR-TRタイプを使用される方へ

PMR-TRタイプにはOUTPUT CH4はありませんが、OUTPUT ADJUST CH4の可変抵抗器は回路構成上OUTPUT CH3の出力に影響をおよぼします。誤ってOUTPUT ADJUST CH4の可変抵抗器を回してしまうと、OUTPUT ADJUST CH3の可変抵抗器でフルスケールおよびオフセットの調整ができなくなることがあります。調整時にCH4可変抵抗器に触れないように注意してください。

誤ってOUTPUT ADJUST CH4の可変抵抗器を回してしまったときの対処法

1. POWERスイッチをOFFにします。
2. OUTPUT CH3の出力端子に電圧計（DVM）を接続します。第6章の図6-4を参照してください。
3. OUTPUT CH SELECTスイッチの3をEXTERNALに設定します。図4-4を参照してください。
4. OUTPUT ADJUST CH3およびCH4の可変抵抗器の矢印の位置がOFFSET、FULLSCALE共に中央なるように設定します。図4-5を参照してください。
5. POWERスイッチをONにします。
6. OUTPUTスイッチをONにします。
7. DVMの読み値が0V ± 1mVの範囲に入るようにOUTPUT ADJUST CH4のOFFSET可変抵抗器を調整します。
8. POWERスイッチをOFFにします。
9. J1端子台の7と8端子に外部電圧源（Vext 3）を接続します。図4-6を参照してください。
10. POWERスイッチをONにします。
11. Vext 3から制御端子へ10V ± 50mVを印加します。
12. OUTPUTスイッチをONにします。
13. DVMの読み値が6V ± 30mVの範囲に入るようにOUTPUT ADJUST CH4のFULL SCALE可変抵抗器を調整します。

4.1.3 外部接点による出力のON/OFFコントロール

外部接点により出力のON/OFFを制御する方法です。

■接続手順

1. POWERスイッチをOFFにします。
2. J1端子台の17と18端子に接点S（スイッチ）を図4-8のように接続します。

⚠注意 ・J1端子台の18と16端子とは本機の内部で接続されています。

---

3. 接続を再度確認します。

■ OUTPUT ON/OFF動作

・ OUTPUTをONにするには、接点Sを開放します。

  OUTPUTをOFFにするには、接点Sを短絡します。

・ 接点Sが開放のときは、前面パネルのOUTPUTスイッチでOUTPUTをON/OFFすることができます。

  また、電源投入時のOUTPUTの状態は、後面パネルのPWR ON OUTPUTの設定に依存します。

・ 接点Sが短絡のときは、前面パネルのOUTPUTスイッチでOUTPUTをONにすることはできません。

  また、後面パネルのPWR ON OUTPUTの設定にかかわらず、電源投入時のOUTPUTの状態はOFFとなります。

⚠注意 ・接点Sへの配線の断線、または制御端子からの外れ、あるいは接点Sの動作不良などが生じると、接点Sが短絡されていても開放と等価となり、OUTPUTの状態はONとなります。

上記のことが危惧される環境で、外部接点による出力のON/OFFコントロールを行うことはお勧めできません。

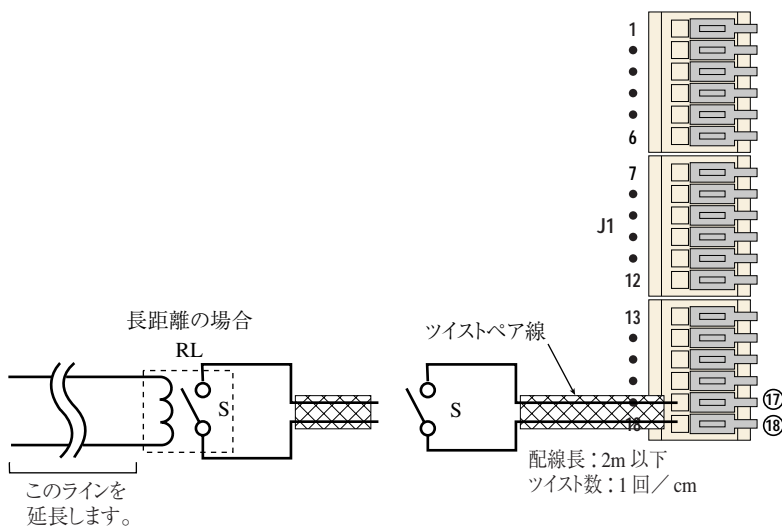



図 4-8　接点 S の接続

解説　・J1 端子台の 17 と 18 端子に接点 S を接続したときの等価回路を図 4-9 に示します。

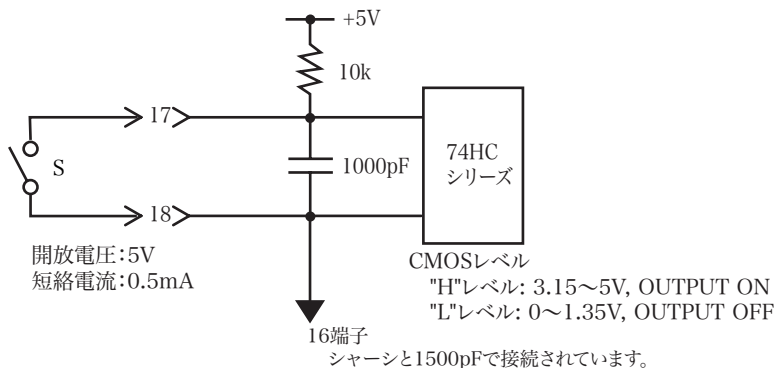



図 4-9　等価回路

4.1.4　外部接点によるMEMORY 1、2、3のリコール

MEMORY1、2、3にストアされている設定値を外部の接点によりリコールすることができます。

■接続手順

1. POWERスイッチをOFFにします。
2. 接点S（スイッチ）をリコールしたいMEMORYの制御端子に図4-11のように接続します。

   プッシュスイッチを使用する場合は、図4-12を参照してください。

⚠注意　・J1端子台の16と18端子とは本機の内部で接続されています。

---

3. 接続を再度確認します。

■ MEMORYのリコール

設定値をリコールするには、リコールしたいMEMORY番号の制御端子をMEMORY COM端子へ短絡します。短絡時間は、500ms以上必要です。

解説　・J1端子台の13、14、および15端子の等価回路を図4-10に示します。

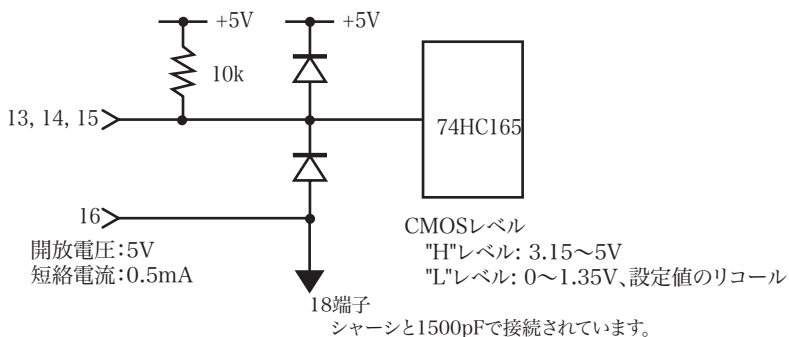



図4-10　等価回路

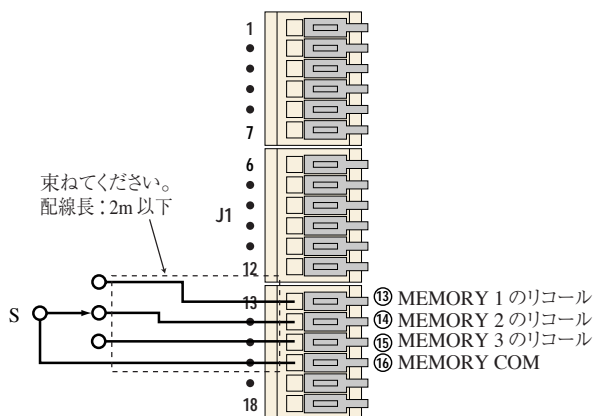



図 4-11　接点 S の接続 1

⚠注意　・Sにはノンショーティングタイプスイッチを使用してください。

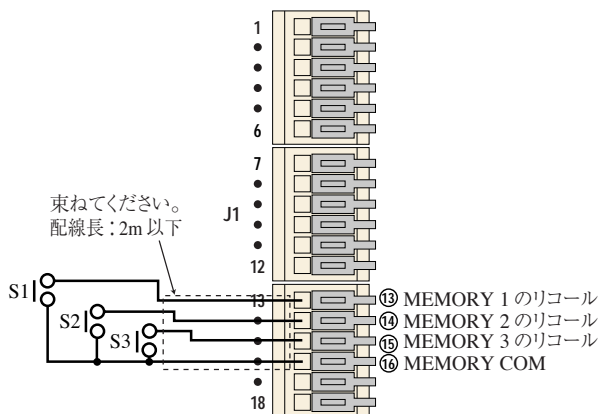



図 4-12　接点 S の接続 2

⚠注意
- S1、S2 および S3 にはノンロック（モーメンタリ）式のスイッチを使用してください。
- 2 個以上のスイッチを同時に押さないでください。

4.2　デジタルリモートコントロール

本製品は前面パネルからの操作以外に、パワーサプライコントローラ（PIA4830、PIA4850、PIA4810）を使って、USB、GPIB、RS232C インターフェースによってリモート操作できます。

注記

・パワーサプライコントローラ PIA4800 シリーズは、バージョン 2.00 以上が必要です。バージョン 1.99 以前の PIA4800 シリーズを使用する場合には、バージョンアップが必要です。詳細については、当社営業所へお問い合わせください。PIA4800 シリーズのバージョンは、*IDN?で確認できます。

4.2.1　接続とデバイスメッセージ

本製品とパワーサプライコントローラを TP-BUS で接続します。TP-BUS には最大 32 台の機器を接続できます。

パワーサプライコントローラとの接続とデバイスメッセージの詳細については、パワーサプライコントローラに付属の CD-ROM に収録されている「接続 & プログラミングガイド」を参照してください。

「接続 & プログラミングガイド」は HTML 形式で提供しています。次のブラウザで閲覧できます。

動作環境：Windows98 以降

ブラウザ：Microsoft Internet Explorer 5.5 以降

直流電源装置との接続やメッセージ一覧は PDF で提供しています。Adobe Reader 6.0 以降が必要です。

当社ウェブサイトの取扱説明書ダウンロードサービス（http://www.kikusui.co.jp/download/）からも、最新版を入手できます。

第 5 章　各部の名称と機能

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能を説明します。

5.1　前面パネル

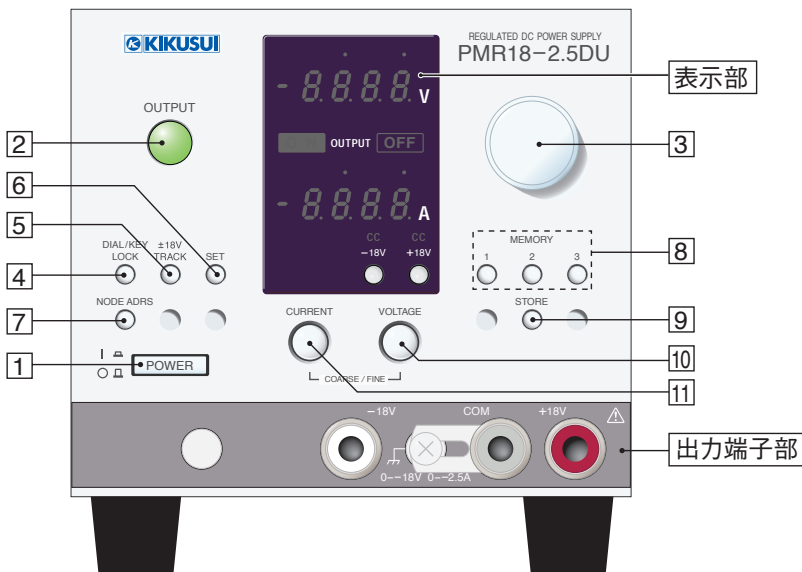



図 5-1　PMR-DU タイプ前面パネル
（図は PMR18-2.5DU です。）

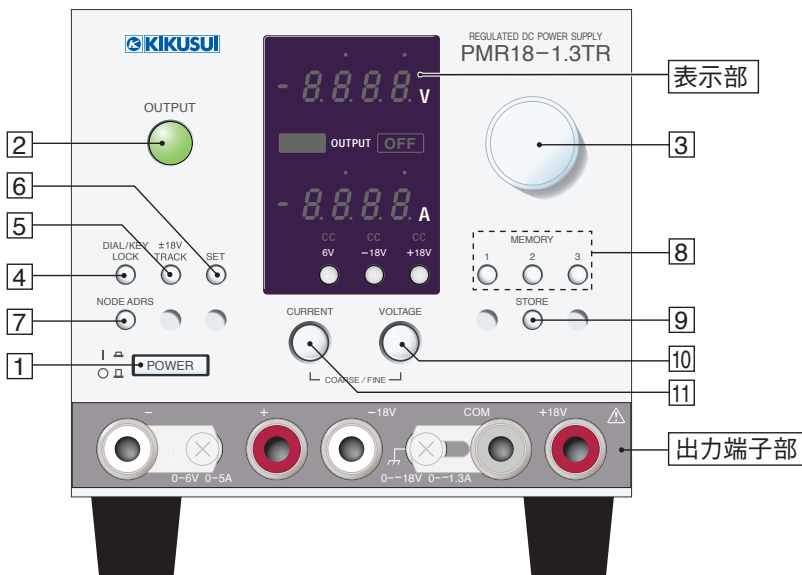



図 5-2　PMR-TR タイプ前面パネル
（図は PMR18-1.3TR です。）

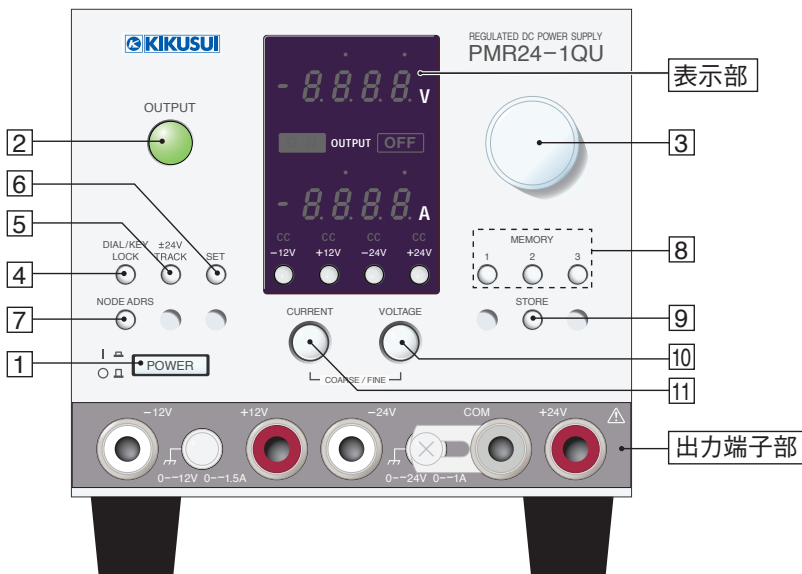



図 5-3　PMR-QU タイプ前面パネル

1 POWER スイッチ

本機の電源スイッチです。押し込んだ状態でON（I）に、手前に出た状態でOFF（O）になります。

2 OUTPUT スイッチ

出力のON/OFFスイッチです。押す度にON/OFFを繰り返します。

3 ダイアル

時計方向または反時計方向に回すことにより、電圧値、電流値、またはノードアドレスを設定します。

4 DIAL/KEY LOCK スイッチ

ダイアルおよび前面パネルのスイッチ操作を制限します。また、メモリへの設定値の保存を禁止します。

このスイッチを押し、スイッチが点灯しているとき、31 のLOCKスイッチによって選択されている機能の制限が有効になります。

5 TRACK スイッチ

トラッキング動作をON/OFFします。このスイッチを押し、スイッチが点灯しているときがON、消灯しているときがOFFとなります。

トラッキング動作を行うのは、OUTPUT 1とOUTPUT 2です。OUTPUT番号については、5-7ページの注記を参照してください。

6 SET スイッチ

出力電圧値および出力電流値を設定または確認するときに使用します。このスイッチを押し、スイッチが点灯しているとき、18 によって選択されている出力の設定値が表示されます。スイッチが消灯しているときは、18 によって選択されている出力の出力値が表示されます。

7 NODE ADRS スイッチ

デジタルリモートコントロール時のノードアドレスを設定または確認するときに使用します。このスイッチを押すと、表示部の電流計にノードアドレスが表示されます。

8 MEMORY スイッチ

メモリにストアされている電圧および電流の設定値を出力します。1、2、3のスイッチから一つを押し、スイッチが点灯しているとき、そのメモリの設定値が出力されます。

9 STORE スイッチ

各出力の電圧および電流の設定値をメモリにストアします。このスイッチを押した後に MEMORY 1、2、3 のスイッチから一つを押すと、指定したメモリにストアすることができます。

10 VOLTAGE COARSE/FINE スイッチ

電圧値の設定において、ダイアルの 1 クリックあたりの変化量を切り換えます。スイッチを押すたびに "COARSE" と "FINE" が交互に切り換わります。

11 CURRENT COARSE/FINE スイッチ

電流値の設定において、ダイアルの 1 クリックあたりの変化量を切り換えます。スイッチを押すたびに "COARSE" と "FINE" が交互に切り換わります。

表示部

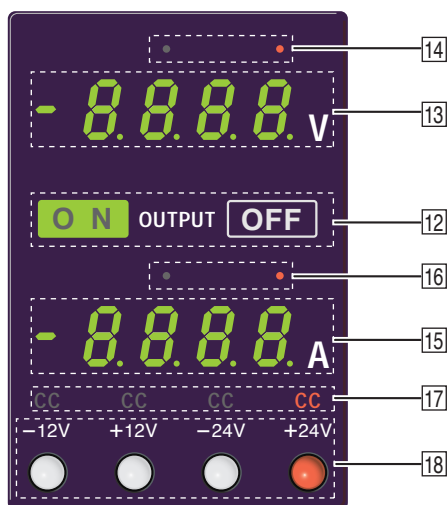



図 5-4　PMR シリーズ表示部
（図は PMR24-1QU のものです。）

12 OUTPUT ON/OFF 表示

出力がONのとき "ON" が点灯し、出力がOFFのとき "OFF" が点灯します。

13 電圧計

SETスイッチが点灯しているときは、18 によって選択されている出力の電圧設定値を表示します。SETスイッチが消灯しているときは、18 によって選択されている出力の出力電圧値を表示します。

14 VOLTAGE COARSE/FINE 表示

COARSEでは左側のLEDが点灯し、その桁の分解能で電圧値を設定できます。FINEでは右側のLEDが点灯し、その桁の分解能で電圧値を設定できます。

トラッキング動作時は、COARSEで1%、FINEで0.1%ステップで設定できます。

15 電流計

SETスイッチが点灯しているときは、18 によって選択されている出力の電流設定値を表示します。SETスイッチが消灯しているときは、18 によって選択されている出力の出力電流値を表示します。

16 CURRENT COARSE/FINE 表示

COARSEでは左側のLEDが点灯し、その桁の分解能で電流値を設定できます。FINEでは右側のLEDが点灯し、その桁の分解能で電流値を設定できます。

トラッキング動作時は、COARSEで1%、FINEで0.1%ステップで設定できます。

17 定電流表示

定電流動作のときに "CC"（Constant Current）LEDが点灯します。

18 出力表示選択スイッチ

電圧値および電流値を設定または表示したい出力を選択します。点灯しているスイッチが現在選択されている出力です。

出力端子部⚠

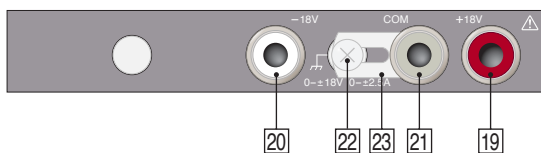



図 5-5　PMR-DU タイプ出力端子

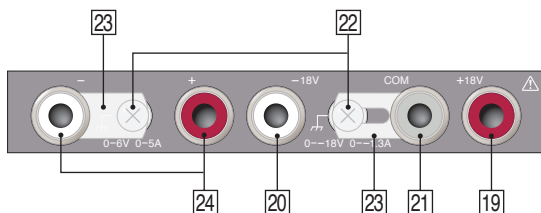



図 5-6　PMR-TR タイプ出力端子

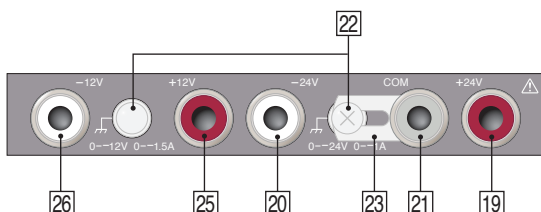



図 5-7　PMR-QU タイプ出力端子

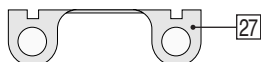



図 5-8　ショートバー（L）

19 OUTPUT CH1 端子

COM 端子に対して正の電圧、電流が出力します。

20 OUTPUT CH2 端子

COM 端子に対して負の電圧、電流が出力します。

21 COM 端子

OUTPUT CH1 および OUTPUT CH2 のコモン端子です。

22 ⏚

シャーシグランド端子です。

23 ショートバー（S）

OUTPUT CH2 端子または COM 端子をシャーシグランド端子に接続するためのものです。

OUTPUT CH3端子の－端子または＋端子をシャーシグランド端子に接続するためのものです。（PMR-TR タイプのみ）

24 OUTPUT CH3 端子（PMR-TR タイプのみ）

6V 出力端子です。COM 端子とは絶縁されています。

25 OUTPUT CH3 端子（PMR-QU タイプのみ）

COM 端子に対して正の電圧、電流が出力されます。

26 OUTPUT CH4 端子（PMR-QU タイプのみ）

COM 端子に対して負の電圧、電流が出力されます。

27 ショートバー（L）

OUTPUT CH1端子をシャーシグランド端子に接続するためのものです。

注記

・OUTPUT CH 番号について

PMRシリーズでは、各出力にOUTPUT CH番号を付けています。OUTPUT CH 番号は、本機をリモートコントロールするときに本機の出力の識別に使用されます。各モデルの出力に対するOUTPUT CH 番号は以下のようになります。

表 5-1　各モデルの出力と OUTPUT CH 番号の関係

モデル	OUTPUT CH1	OUTPUT CH2	OUTPUT CH3	OUTPUT CH4
PMR18-2.5DU	+18V出力	-18V出力		
PMR35-1.2DU	+35V出力	-35V出力		
PMR18-1.3TR	+18V出力	-18V出力	6V出力	
PMR25-1TR	+25V出力	-25V出力	6V出力	
PMR24-1QU	+24V出力	-24V出力	+12V出力	-12V出力

5.2　後面パネル

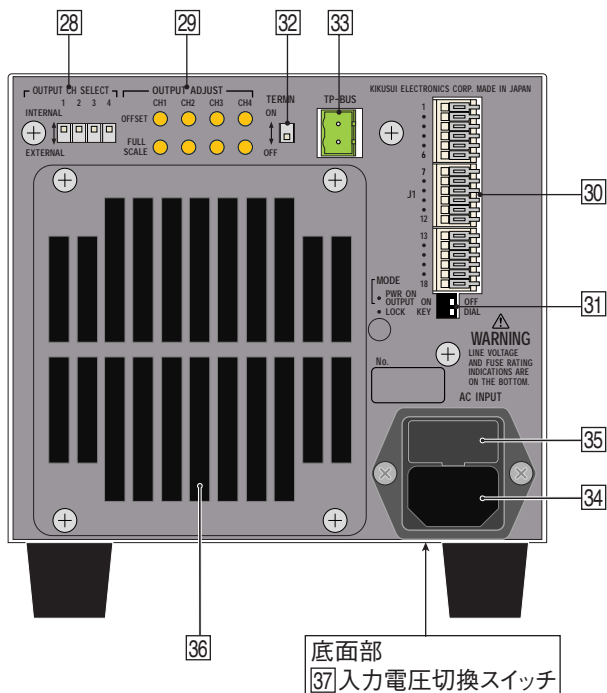



図 5-9　PMR シリーズ後面パネル

28 OUTPUT SELECT スイッチ

各出力の電圧設定をパネルから行うか、外部電圧で行うかを切り換えるスイッチです。詳しくは、「4.1.2 外部電圧による出力電圧のコントロール」を参照してください。

29 OUTPUT ADJUST 可変抵抗器

外部電圧による出力電圧のコントロール時にオフセットとフルスケールを調整します。詳しくは、「4.1.2 外部電圧による出力電圧のコントロール」を参照してください。

30 J1 端子台

アナログリモートコントロールなどに使用する端子台です。

⚠警告

- 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。端子へ配線するときは、必ず「4.1.1 J1 端子台について」を参照してください。

---

31 MODE スイッチ

PWR ON OUTPUT と LOCK の 2 つのスイッチがあります。詳しくは、「3.7 MODE スイッチの機能」を参照してください。

32 TERMN スイッチ

デジタルリモートコントロール時に使用するターミネーションの ON/OFF スイッチです。

33 TP-BUS 端子

デジタルリモートコントロール時にバスを配線するためのコネクタです。

34 AC INPUT コネクタ⚠

本機に電力を供給するための入力電源コード用コネクタです。

⚠警告

- 取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。接続するときは、必ず「1.5 入力電源コードの接続」を参照してください。
- 安全のために必ず接地してください。詳しくは、「1.6 接地について」を参照してください。

---

35 ヒューズホルダ⚠

AC入力用ヒューズ、および予備のヒューズが入っています。

⚠警告　・取り扱いを誤ると、感電につながる可能性があります。ヒューズを交換または確認するときは、必ず「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

---

36 排気口

内部の熱をファンによって排気するための空気吹き出し口です。本機の周囲は、空気が充分に流れるような間隔を空けてください。

37 入力電圧切換スイッチ⚠

入力電源電圧範囲を切り換えるスイッチです。入力電圧に適した電圧範囲を選択してください。詳しくは、「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してください。

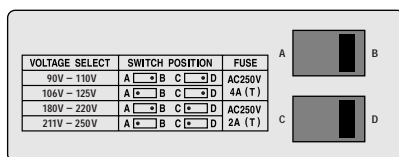



図5-10　底面の入力電圧切換スイッチ

第 6 章　保守

この章では、本機の保守・校正について説明します。長期間にわたり初期性能を保つために、定期的に保守・点検および校正を行ってください。その他、本機を使用中に動作不良と思われたときの対処方法についても説明します。

6.1　クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

⚠警告　・クリーニングを行うときは、必ず POWER スイッチを OFF にして、入力電源コードのプラグを抜いてください。

⚠注意　・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、表示部の白濁などを起こすことがあります。

6.2　点検

入力電源コード

被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

⚠警告　・被覆の破れなどがありますと感電および火災の恐れがあります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

6.3 校正

本機は、工場出荷時に適切な校正が行われています。しかし、長期間の使用による経時変化により校正が必要になります。

校正は、お買い上げ元または当社営業所へご依頼ください。もし、お客様が本機を校正される場合は、以下の手順に従ってください。この校正手順には、本機の校正項目がすべて記載されています。

6.3.1 必要な機器

校正には、次の測定器が必要です。

・ 測定精度 0.02% 以上の直流電圧計（DVM）
・ 精度0.1%以上のシャント抵抗器（校正するPMRシリーズの定格出力電流を流すことができるもの）

表 6-1　推奨シャント抵抗器

モデル	シャント抵抗器	
	定格	精度
PMR18-2.5DU	5A/100mV (20mΩ)	0.1%以上
PMR35-1.2DU	2A/100mV (50mΩ)	
PMR18-1.3TR	5A/100mV (50mΩ)	
PMR25-1TR		
PMR24-1QU	2A/100mV (50mΩ)	

6.3.2 環境

校正は下記の環境で行ってください。

・周囲温度：23℃±5℃
・周囲湿度：80%RH 以下

初期ドリフトによる校正誤差を小さくするため、校正前に本機を30分以上ウォームアップ（通電）してください。また、DVMやシャント抵抗についても、それぞれ必要な時間ウォームアップしてください。

6.3.3　校正モード

校正を行うには、本機を校正モードにする必要があります。

STORE スイッチを押しながら POWER スイッチをオンにすると、バージョン表示後つぎの表示となり、本機は校正モードに入ります。

校正モードを終了するには、POWER スイッチを OFF にします。

注記　・STORE スイッチは電圧計に "CAL" が表示されるまで押し続けてください。

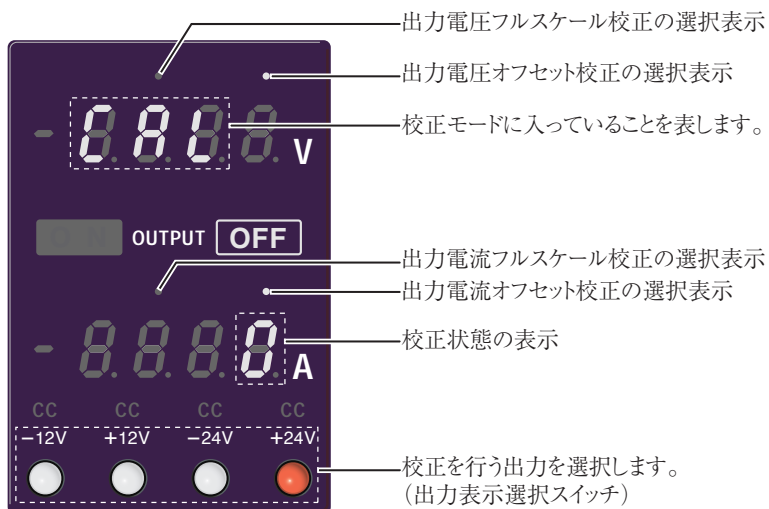



図 6-1　　校正モードのパネル表示

6.3.4　校正手順

校正項目は各出力に対して、

・出力電圧オフセット

・出力電圧フルスケール

・出力電流オフセット

・出力電流フルスケール

があります。

校正はどの出力からでも行えます。出力電圧のみ、または出力電流のみだけでも校正することができますが、必ずオフセットとフルスケールの両方を行ってください。

校正状態表示について

校正の進行状態を 0 ～ 3 の数字でパネルに表示します。

0:　校正の開始または終了

1:　出力電圧または出力電流のオフセット校正のみが終了している

2:　出力電圧または出力電流のフルスケール校正のみが終了している

3:　出力電圧または出力電流のオフセットとフルスケール校正が共に終了している

校正したい出力に対して、電圧または電流のオフセットとフルスケールを校正し、"3" の校正状態で STORE スイッチを押すと、その校正が終了します。

校正モードを終了するには、POWER スイッチを OFF にします。

校正を行った出力の電圧値および電流値は 0 に設定されます。

注記

・電圧または電流のオフセットとフルスケールを校正した後は、必ず STORE スイッチを押してその校正を終了してください。STORE スイッチを押す前に、他の出力の校正に移ったり、POWER スイッチを OFF にすると、その校正は無効になります。

・校正モードにおいて、本機はオフセットとフルスケールを校正するための電圧または電流を出力しますが、この出力値は前回校正したときの値ではありません。オフセット校正では 0 付近、フルスケール校正では定格出力付近の値が出力されます。

電圧系の校正手順

■機器の接続

1. POWER スイッチを OFF にします。
2. 校正を行う出力の端子にDVMを接続します。±出力の＋出力を校正する場合は図6-2を、－出力を校正する場合は図6-3を参照してください。また、6V出力（PMR-TRタイプのみ）を校正する場合は図6-4を参照してください。

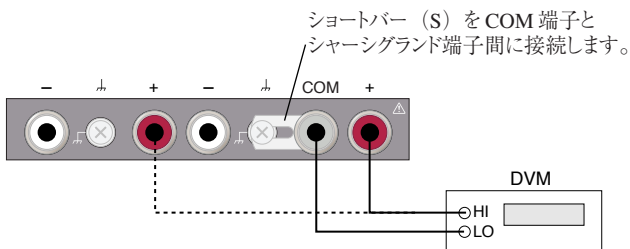



図6-2　電圧系の校正の接続（＋出力）

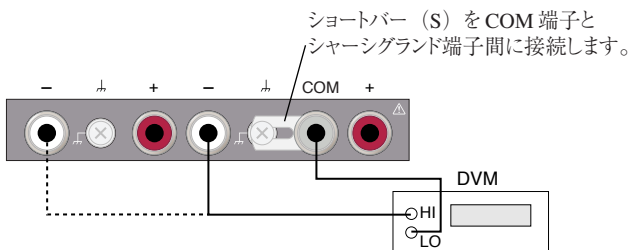



図6-3　電圧系の校正の接続（－出力）

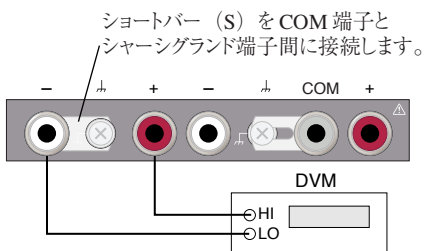



図6-4　電圧系の校正の接続（6V出力）
（PMR-TRタイプのみ）

■ウォームアップ

3. STORE スイッチを押しながら POWER スイッチを ON にします。
4. パネルに "CAL" が表示されていることを確認します。
5. DVM も含めて充分な時間ウォームアップを行います。

●出力電圧オフセット

6. 出力表示選択スイッチで校正を行う出力を選択します。
7. VOLTAGE スイッチで出力電圧オフセットの校正を選択します。図 6-1 参照。
8. OUTPUT スイッチを ON にします。
9. DVM の読み値が 0V になるようにダイアルを回します。
10. OUTPUT スイッチを OFF にします。
11. 校正状態の表示が "0" から "1" に変わります。

●出力電圧フルスケール

12. VOLTAGEスイッチで出力電圧フルスケールの校正を選択します。図 6-1 参照。
13. OUTPUT スイッチを ON にします。
14. DVM の読み値が定格出力電圧になるようにダイアルを回します。
15. OUTPUT スイッチを OFF にします。
16. 校正状態の表示が "1" から "3" に変わります。
17. STORE スイッチを押します。
18. 校正状態の表示が "3" から "-" に変わり、その後 "0" になります。

これで電圧系の校正が終了しました。

電流系の校正手順

■機器の接続

1. POWERスイッチをOFFにします。
2. 校正を行う出力の端子にシャント抵抗器とDVMを接続します。±出力の＋出力を校正する場合は図6-5を、－出力を校正する場合は図6-6を参照してください。また、6V出力（PMR-TRタイプのみ）を校正する場合は図6-7を参照してください。

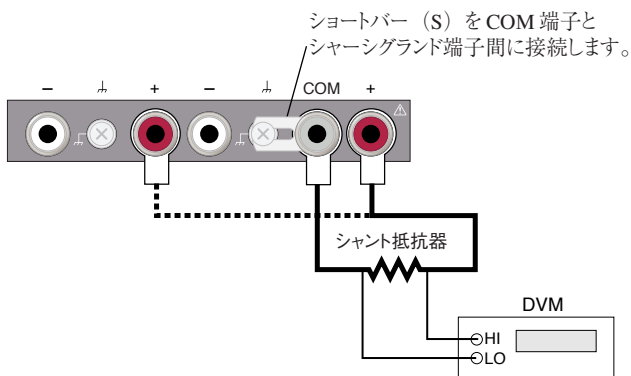



図6-5　電流系の校正の接続（＋出力）

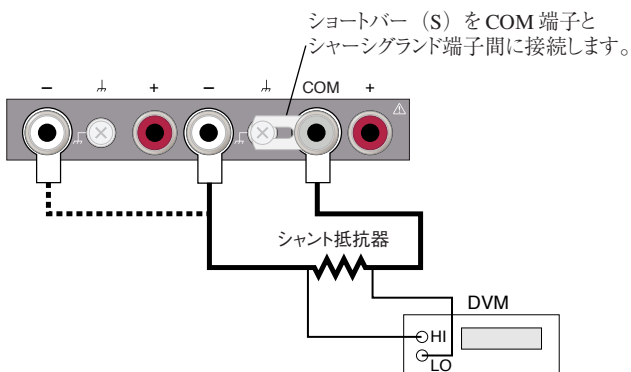



図6-6　電流系の校正の接続（－出力）

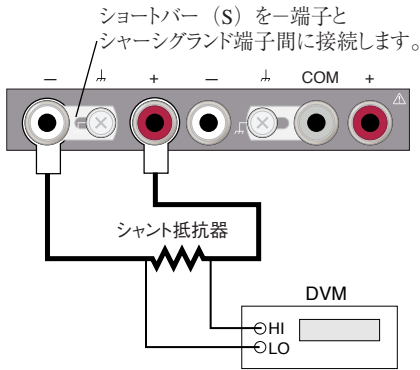



図 6-7　電流系の校正の接続（6V 出力）
（PMR-TR タイプのみ）

■ウォームアップ

3. POWER スイッチを ON にします。
4. 校正を行う出力の定格電流を設定します。
5. OUTPUT スイッチを ON にします。
6. DVMおよびシャント抵抗器も含めて充分な時間ウォームアップを行います。
7. POWER スイッチを OFF にします。
8. STORE スイッチを押しながら POWER スイッチを ON にします。
9. パネルに "CAL" が表示されていることを確認します。

●出力電流オフセット

10. 出力表示選択スイッチで校正を行う出力を選択します。
11. CURRENT スイッチで出力電流オフセットの校正を選択します。図 6-1 参照。
12. OUTPUT スイッチを ON にします。
13. DVM の読み値が 0V になるようにダイアルを回します。
14. OUTPUT スイッチを OFF にします。
15. 校正状態の表示が "0" から "1" に変わります。

●出力電流フルスケール

16. CURRENTスイッチで出力電流フルスケールの校正を選択します。図 6-1 参照。
17. OUTPUT スイッチを ON にします。
18. DVMの読み値から算出した電流値が定格出力電流になるようにダイアルを回します。
19. OUTPUT スイッチを OFF にします。
20. 校正状態の表示が "1" から "3" に変わります。
21. STORE スイッチを押します。
22. 校正状態の表示が "3" から "-" に変わり、その後 "0" になります。

これで電流系の校正が終了しました。

6.4　動作不良と原因

ここでは、本機を使用中に動作不良と思われたときの対処方法を示します。

代表的な5つの症状とその症状に対して考えられるチェック項目を示していますので、該当する項目を探してください。簡単な方法で解決できる場合もあります。

該当する項目があったら、その項目の対処方法に従ってください。もし、対処しても改善されない、または該当する項目がない場合は、当社営業所へお問い合わせください。

■症状1:　表示部に何も表示されない。

チェック項目	原因・対処
□ 入力電源コードが断線していないか？	・新しい入力電源コードに交換してください。
□ 入力ヒューズが切れていないか？	・入力電圧が高く、範囲を超えています。 入力電圧範囲内の電圧を供給してください。 「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してヒューズを交換してください。交換後、再び切れるようならば、本機の使用をすぐに中止して修理を依頼してください。
	・長期間の使用によって突入電流によりヒューズが劣化したと思われます。 「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照してヒューズを交換してください。
□ 底面の入力電圧切換スイッチは正しく設定されているか？	・「1.4 入力電源とヒューズの確認」を参照して、入力電源に適した電圧範囲を設定してください。

■症状 2:　OUTPUT スイッチを ON にしても出力されない。

チェック項目	原因・対処
□電圧または電流の設定値が最小値になっていないか？	・必要な出力を設定してください。
□OUTPUT ONのLEDが消灯しているか？	・外部接点による出力のON/OFFコントロール端子（J1端子台の17と18端子）が閉じています。 「4.1.3 外部接点による出力のON/OFFコントロール」を参照してください。
□後面パネルのOUTPUT CH SELECTスイッチがEXTERNALに設定されていないか？	・OUTPUT CH SELECTスイッチがEXTERNALに設定されていると、ダイアルでの設定値は出力されません。スイッチをINTERNALに設定してください。

■症状 3:　出力のリップルが大きい。

チェック項目	原因・対処
□入力電圧が範囲以下ではないか？	・入力電圧範囲内の電圧を供給してください。
□出力端子とシャーシグランド端子がフローティングになっていないか？	・入力電源周波数（50/60Hz）の誘導を受けています。 可能ならば、出力端子を0.1μF以上のコンデンサでグランドにおとしてください。
□近くに強力な磁界または電界の発生源がないか？	・電磁誘導を受けています。 発生源から本機を遠ざける、配線をツイストするなどの処置をしてください。
□外部電圧によるコントロールにおいて、外部電圧のノイズが大きくないか？	・「4.1.2 外部電圧による出力電圧のコントロール」を参照してノイズ対策をしてください。

■症状 4:　エラー（Err 16）が表示される。

チェック項目	原因・対処
□ TP-BUS上に同じノードアドレスの機器が接続されていないか？	・Err 16を表示した機器のPOWERスイッチをOFFにした後TP-BUSから外し、重複しないノードアドレスを設定してください。設定方法については、PIA4800シリーズ付属CD-ROMに収録の「接続&プログラミングガイド」を参照してください。

■症状 5:　エラー（Err 08）が表示される。

チェック項目	原因・対処
□ TP-BUSがショートしていないか？	・ツイストペア線がコネクタの付近でショートしている可能性があります。PIA4800シリーズ付属CD-ROMに収録の「接続&プログラミングガイド」を参照してください。
□ ノードアドレス変更中にPOWERスイッチをOFFにしなかったか？	・ノードアドレスが正しく設定されていません。設定方法については、PIA4800シリーズ付属CD-ROMに収録の「接続&プログラミングガイド」を参照してください。

第7章　仕様

この章では、本機の電気的、機械的仕様と付属品を記載します。

7.1　仕様

仕様は特に指定のない限り下記の条件によります。

- 負荷は純抵抗とします。
- 付属のショートバーにて COM 端子をシャーシグランド端子に接続。(PMR-TRタイプは6V出力の－端子もショートバーにてシャーシグランド端子に接続)
- ウォームアップ時間 30 分経過後、23℃± 5℃、80%RH 以下の環境において。

TYP 値は性能を保証するものではありません。使用時の目安としてください。

			PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
出力							
OUTPUT CH1	出力電圧	範囲	0～+18V	0～+35V	0～+18V	0～+25V	0～+24V
		設定確度*1	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)
		分解能	10mV	10mV	10mV	10mV	10mV
	出力電流	範囲	0～2.5A	0～1.2A	0～1.3A	0～1A	0～1A
		設定確度*1	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+2mA)
		分解能	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
OUTPUT CH2	出力電圧	範囲	0～-18V	0～-35V	0～-18V	0～-25V	0～-24V
		設定確度*1	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)	±(0.15%+20mV)
		分解能	10mV	10mV	10mV	10mV	10mV
	出力電流	範囲	0～-2.5A	0～-1.2A	0～-1.3A	0～-1A	0～-1A
		設定確度*1	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+5mA)	±(0.3%+2mA)
		分解能	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
OUTPUT CH3	出力電圧	範囲	―	―	0～+6V	0～+6V	0～+12V
		設定確度*1	―	―	±(0.2%+5mV)	±(0.2%+5mV)	±(0.15%+20mV)
		分解能	―	―	1mV	1mV	10mV
	出力電流	範囲	―	―	0～5A	0～5A	0～1.5A
		設定確度*1	―	―	±(0.4%+5mA)	±(0.4%+5mA)	±(0.3%+5mA)
		分解能	―	―	1mA	1mA	1mA

			PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
出力（つづき）							
OUTPUT CH4	出力電圧	範囲	−	−	−	−	0〜-12V
		設定確度*1	−	−	−	−	±(0.15%+20mV)
		分解能	−	−	−	−	10mV
	出力電流	範囲	−	−	−	−	0〜-1.5A
		設定確度*1	−	−	−	−	±(0.3%+5mA)
		分解能	−	−	−	−	1mA
トラッキング		制御	OUTPUT CH1とOUTPUT CH2				
		動作範囲	0〜200%（トラッキング動作開始時の出力に対して）*2				
		誤差電圧*1	±(0.4%+40mV)				
		誤差電流*1	±(0.7%+10mA)				

*1: パネル設定およびリモートコントロールによる設定において、設定値に対しての誤差

*2: OUTPUT CH1またはOUTPUT CH2どちらかが定格電圧に達した時点で可変停止

		PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
定電圧特性						
電源変動（入力電源電圧の±10%に対して）	OUTPUT CH1	±1mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内
	OUTPUT CH2	±1mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内
	OUTPUT CH3	－	－	±2mV以内	±2mV以内	±1mV以内
	OUTPUT CH4	－	－	－	－	±1mV以内
負荷変動（出力電流0～100%に対して）	OUTPUT CH1	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内
	OUTPUT CH2	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内	±2mV以内
	OUTPUT CH3	－	－	±5mV以内	±5mV以内	±2mV以内
	OUTPUT CH4	－	－	－	－	±2mV以内
リップルノイズ（5Hz～1MHz）	OUTPUT CH1	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下
	OUTPUT CH2	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下
	OUTPUT CH3	－	－	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下	0.5mVrms以下
	OUTPUT CH4	－	－	－	－	0.5mVrms以下
過渡応答*3（TYP値）	OUTPUT CH1	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs
	OUTPUT CH2	50μs	50μs	50μs	50μs	50μs
	OUTPUT CH3	－	－	50μs	50μs	50μs
	OUTPUT CH4	－	－	－	－	50μs
温度係数	全出力	100ppm/℃以下				

*3: 出力電流の10%～100%変動時に出力電圧が定格値の±(0.05%+10mV)以内に復帰する時間

		PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
定電流特性						
電源変動（入力電源電圧の±10%に対して）	OUTPUT CH1	±2mA以内	±2mA以内	±2mA以内	±2mA以内	±2mA以内
	OUTPUT CH2	±2mA以内	±2mA以内	±2mA以内	±2mA以内	±2mA以内
	OUTPUT CH3	−	−	±4mA以内	±4mA以内	±2mA以内
	OUTPUT CH4	−	−	−	−	±2mA以内
負荷変動（出力短絡～出力電圧100%に対して）	OUTPUT CH1	±5mA以内	±5mA以内	±5mA以内	±5mA以内	±5mA以内
	OUTPUT CH2	±5mA以内	±5mA以内	±5mA以内	±5mA以内	±5mA以内
	OUTPUT CH3	−	−	±10mA以内	±10mA以内	±5mA以内
	OUTPUT CH4	−	−	−	−	±5mA以内
リップルノイズ（5Hz～1MHz）	OUTPUT CH1	1.5mArms以下	1.5mArms以下	1.5mArms以下	1.5mArms以下	1.5mArms以下
	OUTPUT CH2	1.5mArms以下	1.5mArms以下	1.5mArms以下	1.5mArms以下	1.5mArms以下
	OUTPUT CH3	−	−	4mArms以下	4mArms以下	1.5mArms以下
	OUTPUT CH4	−	−	−	−	1.5mArms以下
温度係数	全出力	300ppm/℃以下				
電圧計	確度	±(0.2%rdg+20mV)	±(0.2%rdg+20mV)	±(0.2%rdg+20mV)（OUTPUT CH1&2） ±(0.3%rdg+5mV)（OUTPUT CH3）		±(0.2%rdg+20mV)
	分解能	10mV	10mV	10mV（OUTPUT CH1&2） 1mV（OUTPUT CH3）		10mV
電流計	確度	±(0.5%rdg+5mA)	±(0.5%rdg+5mA)	±(0.5%rdg+5mA)（OUTPUT CH1&2） ±(0.5%rdg+10mA)（OUTPUT CH3）		±(0.5%rdg+5mA)
	分解能	1mA	1mA	1mA	1mA	1mA
表示						
CCランプ		赤色LED				
OHPランプ		7セグメントLEDで表示				
OUTPUT ONランプ		緑色LED				
OUTPUT OFFランプ		緑色LED				

	PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
保護					
過熱保護	約95℃（ヒートシンクにて）				
出力ヒューズ	3A	1.5A	1.5A（OUTPUT CH1&2） 7A（OUTPUT CH3）		1.5A (OUTPUT CH1&2) 2A (OUTPUT CH3&4)
温度ヒューズ	126℃				
入力ヒューズ	4A(T)（at 90-125V）／2A(T)（at 180-250V）				
OUTPUTのON/OFF	全OUTPUT同時にON/OFF				
トラッキング動作のON/OFF	可能				
メモリ機能	3つの設定状態をストア（全OUTPUTの設定電圧値および設定電流値）				
POWER ON OUTPUT ON機能	POWER ON時 OUTPUT ON で立ち上がる				
ロック機能	前面パネルのスイッチとダイアル、またはダイアルの機能を無効にする				
OHPアラーム信号出力	フォトカプラによる出力。V_{CEO}: 80V、I_C: 50mA、P_C: 150mW				
接地	正、COM、または負接地可能				
コモン	各出力とも共通	各出力とも共通	OUTPUT CH1とOUTPUT CH2共通 OUTPUT CH3独立 耐電圧DC30V		各出力とも共通
対接地電圧	±DC250V				
絶縁抵抗					
一次～シャーシ間	DC500V、30MΩ以上				
一次～各出力間	DC500V、30MΩ以上				
各出力～シャーシ間	DC500V、20MΩ以上				

		PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
耐電圧						
	一次～シャーシ間	AC1.5kV、1分間異常ないこと				
	一次～各出力間	AC1.5kV、1分間異常ないこと				
設置場所		屋内、高度2000m以下				
使用温度、湿度		0～40℃、10～80%RH（ただし結露のないこと）				
保存温度、湿度		-10～60℃、90%RH以下（ただし結露のないこと）				
冷却方式		強制空冷				
質量		約6.5kg				
寸法		図7-1参照		図7-2参照		図7-3参照
付属品						
	出力端子カバー	1個（取り付けねじ(M4x16): 2本、ワッシャー: 1個　付属）				
	ショートバー（L）	1本				
	ヒューズ	（4A(T): 1本、2A(T): 2本）または（4A(T): 2本、2A(T): 1本）*4				
	TP-BUSコネクタ	1個				
	TP-BUS用コア	1個				
	取扱説明書	1冊				
	入力電源コード	1本（3極-2極変換アダプタ付き）				
入力電源	電圧	90V-110V（1 ϕ）、106V-125V（1 ϕ）、180V-220V（1 ϕ）、または211V-250V（1 ϕ） 底面のスイッチにて選択可能				
	周波数	50/60Hz				
消費電力（AC100V定格負荷時）		約320VA				

*4: 出荷時の入力電源電圧範囲の設定による

			PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
アナログリモートコントロール							
電圧による出力電圧コントロール			最大コントロール入力電圧: 11V未満				
出力電圧/コントロール電圧		OUTPUT CH1	+18V/約10V	+35V約/10V	+18V/約10V	+25V/約10V	+24V/約10V
		OUTPUT CH2	-18V約/10V	-35V/約10V	-18V/約10V	-25V約/10V	-24V/約10V
		OUTPUT CH3	—	—	6V約/10V	6V/約10V	+12V/約10V
		OUTPUT CH4	—	—	—	—	-12V/約10V
出力電圧応答時間			立ち上がり時間*5: 0.8s以下、立ち下がり時間*6: 0.8s以下				
接点によるOUTPUTのON/OFF			全OUTPUT同時にON/OFF 開放電圧5V、短絡電流0.5mA（+5Vより10kΩにてプルアップ）、CMOS入力				
接点によるメモリ値の呼び出し			MEMORY 1、2、3の呼び出し 開放電圧5V、短絡電流0.5mA（+5Vより10kΩにてプルアップ）、CMOS入力				
デジタルリモートコントロール			パワーサプライコントローラPIA4800シリーズによりコントロール				
デジタルコントロール用端子			2Pコネクタ、無極性、付属のTP-BUSコネクタにより接続される				
TP-BUS			バス上に31台接続可能、総延長: 200m以下、ツイストペア線使用				
出力電圧応答時間			立ち上がり時間*7: 0.85s以下、立ち下がり時間*8: 0.85s以下				

*5: コントロール電圧入力後、本機の出力電圧が0Vから定格電圧の90%まで上昇する時間。
*6: コントロール電圧入力後、本機の出力電圧が定格電圧から90%下降する時間。
*7: パワーサプライコントローラがVSETメッセージを受信後、本機の出力電圧が0Vから定格電圧の90%まで上昇する時間。
*8: パワーサプライコントローラがVSETメッセージを受信後、本機の出力電圧が定格電圧から90%下降する時間。

	PMR18-2.5DU	PMR35-1.2DU	PMR18-1.3TR	PMR25-1TR	PMR24-1QU
安全性 *9、*10	以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC EN 61010-1 Class I Pollution degree 2				
電磁適合性（EMC）*9	以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC指令 2004/108/EC EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3				

*9: パネルにCEマーキングの表示のあるモデルに対してのみ。特注品、改造品には適用されません。

*10: 本製品はClass I機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保証されません。

7.2　外形寸法図

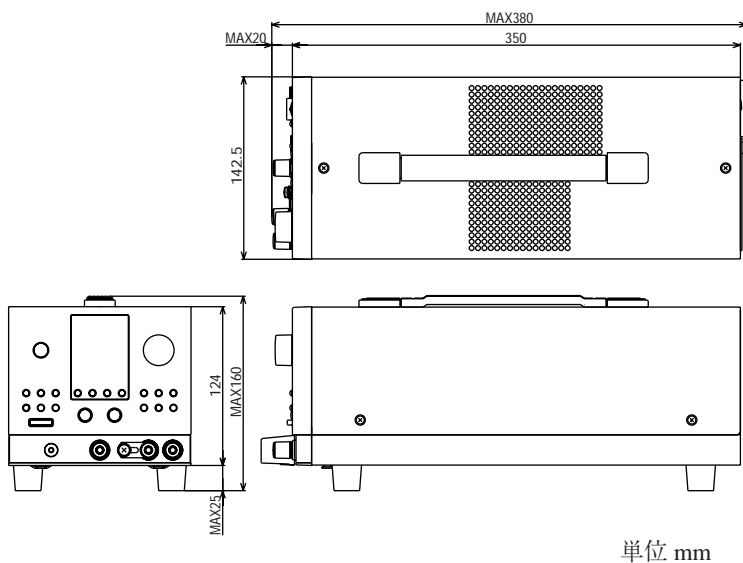



図 7-1　PMR-DU タイプ外形寸法図

図 7-2　PMR-TR タイプ外形寸法図

図 7-3　PMR-QU タイプ外形寸法図

索引

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験･検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.